عملیات نقشه برداری عمومی

بهت عدارتني ارتيم

۱۳۸۹

همکاران محترم و هنرجویان عزیز: پیشنهادات و نظرات خود را دربارهی محتوای این کتاب به نشانی تهران–صندوق پستی شماره ی ٤٨٧٤/١٥ دفتر برنامهریزی و تألیف آموزش های فنی و حرفهای و کاردانش ، ارسال فرمایند.

tvoccd@.medu.irپیام نگار(ایمیل)www.tvoccd.medu.irوبگاه (وبسایت)

وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی برنامه ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش های فنی و حرفه ای و کاردانش نام کتاب: عملیات نقشه برداری عمومی –٥/٧٩ مؤلفان: فرشاد سید حسینی، محمد سعادت سرشت، مهدی داور پناه اعضای کمیسیون تخصصی: محمد سعادت سرشت، ممدی داور پناه اعضای کمیسیون تخصصی: محمد سعادت سرشت، محمد صلیم آبادی، ابوالقاسم رافع، محمد علی فرزانه، رضا یگانه عزیزی، امیر حسین متینی و مالک مختاری آماده سازی ، رسامی ، صفحه آرایی ، طراحی جلد: فرشاد سید حسینی، امیر حسین متینی، مهدی داور پناه نظارت بر چاپ و توزیع: اداره ی کل چاپ و توزیع کتاب های درسی تهران: خیابان ایرانشهر شمالی – ساختمان شماره ی ۶ آموزش و پرورش (شهید موسوی) تلفن : ۹–۱۲۳۱۱، دور نگار: ۸۳۳۰۹۲۱۲ ، صندوق پستی: ۱۵۸۵۷۷۳۰۹ وب سایت: ۱۵۸۶۷۲۵۲ ، دور نگار: ۲۳۹۹۲۹ ، صندوق پستی: ۱۵۸۶۷۷۳۰۹ وب سایت: ۲۰۰۲ مای درسی ایران: تهران – کیلومتر ۲۱جادًه ی مخصوص کرج – خیابان ۱۲

(داروپخش) تلفن: ٥-٢٤٩٨٥١٦١، دورنگار: ٤٤٩٨٥١٦٠، صندوق پستى: ١٣٤٤٥/٦٨٤ چايخانه: شركت افست «سهامي عام» (www.Offset.ir)

سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ اول ۱۳۸۹

حقّ چاپ محفوظ است.



از مکاید [حیله های] بزرگ شیطان و نفس اماره آن است که جوانان را وعده صلاح و اصلاح در زمان پیری می دهد تا جوانی با غفلت از دست برود و به پیران وعده طول عمر می دهد و تا لحظه آخر با وعده های پوچ انسان را از ذکر خدا و اخلاص برای او باز می دارد تا مرگ برسد.

امام خميني (قدس سره الشريف)

هنرآموزان و هنرجویان عزیز،

کتاب حاضر با توجه به نظرهای دریافت شده از هنرستانهای فنی سراسر کشور توسط دو نفر از هنرآموزان محترم درس عملیات نقشهبرداری عمومی و یک نفر از اساتید دانشگاه تألیف جدید گردیده است و در کمیسیون تخصصی برنامهریزی و تألیف رشتهی نقشه برداری تأیید نهایی شده است.

در تألیف این کتاب، توجه به ارائهی مناسب تر و روان تر مطالب با استفاده از ساده نویسی و زبان تصاویر و همچنین رویکردهای جدید در آموزش های فنیو حرفهای با ساختاری به شرح زیر اقدام شده است:

– ابتدای هر فصل با تصویری انگیزشی جهت ترغیب هنرجویان برای یادگیری مطالب آن فصل آغاز شده است.

– هدفهای رفتاری و مطالب پیش نیاز در صفحهی دوم هر فصل آمده است.

- صفحه ی سوم فصل نمایی از محتویات کل فصل ارایه شده است.

- در ادامه شرحی از فعالیت عملی به همراه راهنمایی لازم در مورد چگونگی انجام عملیات درج گردیده است . ذکر موارد مهم و توجه دادن به اشتباهات متداول در هنگام اجرای عملیات نقشهبرداری عمومی از دیگر ویژگی های این قسمت می باشد.

– ارایه گزارش عملیات اجرا شده توسط هنرجویان در این کتاب مورد تاکید است.

- مطالب این کتاب از لحاظ زمان اجرا و رعایت پیش نیازها با کتابهای نقشهبرداری عمومی و کارگاه محاسبه و ترسیم (۲) هماهنگ می باشد. به عبارت دیگر هنر جویان پس از ی آشنایی با مفاهیم تئوری نقشه برداری عمومی در کتاب نقشه برداری عمومی، در کتاب کارگاه محاسبه و ترسیم (۲) تمرین های مربوط به آن را انجام می دهند تا پس از طی این مراحل جهت اجرای عملیات نقشه برداری عمومی آماده شوند.

- مطالبی تحت عنوان «نکتهها» برای افزایش بینش و بصیرت هنرجویان آورده شده است که نباید از آنها سوال امتحانی طرح شود.

امید است کتاب حاضر بتواند در جهت نیل به اهداف برنامهی درسی رشتهی نقشهبرداری مؤثر واقع شود.

خواهشمند است نظرها و موارد پیشنهادی خود را در ارتباط با این کتاب ارسال فرمایید تا در ویرایش های بعدی به کار گرفته شود.

با آرزوی موفقیت، کمیسیون تخصصی برنامهریزی و تألیف رشتهی نقشه برداری ھدف کلی

ایجاد توانایی در بهکارگیری تجهیزات پیشرفتهی زمینی و اندازهگیریهای

مربوط به تهیهی نقشه از یک منطقه.

فهرست

1	فصل اول - کاربردهای ترازیابی
۱٥	فصل دوم - زاويهيابي
٤٥	فصل سوم - فاصله يابي
٥٣	فصل چهارم - تعیین موقعیت و امتدادهای مبنا.
٥٩	فصل پنجم - تعیین مختصات ایستگاهی
Vo	فصل ششم -برداشت جزئيات
۹۳	فصل هفتم - پیاده کردن نقاط
110	منابع

```
سخنى با هنراموزان محترم
                                نکات مهم در بارهی نحوهی اجرای کار و ارزش یابی بدین قرار است :
۱– در ابتدای سال هنرجویان هر کلاس به گروههای پنج نفره تقسیم شوند( در صورت صلاحدید می توان
                                                          گروههای چهار یا شش نفره تشکیل داد).
۲- برای هر کار عملی، افراد گروه یک نفر را به عنوان سرگروه از میان خود انتخاب میکنند. گفتنی است
                                                          همه ی افراد باید به نوبت سرگروه شوند.
                                                                ٣- وظايف سرگروه عبارت اند از :
                                                                الف- تهيهي فهرست افراد حاضر
ب– تهیهی فهرست وسایل و تجهیزات مورد نیاز، تحویل آنها از انبار و برگرداندن آنها به انباریس از پایان
                                                                         کار با کمک افراد گروه
ج- نظارت بر نحوهی انجام کار عملی مورد نظر و تاکید بر تکرار آن به تعداد اعضای گروه و تعیین نوبت
برای اعضای گروه که به ترتیب در مقام عامل، سایر اعضای گروه را برای انجام دادن آن در اختیار بگیرند.
               ٤- وظایف عامل(عامل کسی است که مسئولیت انجام یک کار عملی را به عهده می گیرد)
                          الف- تقسيم كار بين افراد گروه و بيان و تفهيم وظيفه ي هر يک از افراد گروه؛
                                         ب- هدایت افراد گروه و کنترل کار عملی تا انجام کامل آن؛
      ج– ثبت اطلاعات و ارائهی آن به بقیهی افراد گروه در پایان کار عملی به منظور تهیهی گزارش کار؛
                                 د- مراقبت از وسایل و نحوهی به کارگیری آن ها به کمک افراد گروه؛
                                                                          ٥- وظايف افراد گروه
                       الف- توجه کامل به توصیه های سرگروه و عامل کار وانجام وظایف واگذار شده؛
                                 ب- رعایت مسائل انسانی و اخلاقی و تلاش در انجام درست کارها؛
               ج- هماهنگی با سایر افراد گروه و همکاری با آنها برای انجام دادن هرچه بهتر کار عملی؛
            د- همکاری برای تهیه گزارش کار کل افراد گروه برای هر فعالیت عملی در هر فصل کتاب؛
                                                                         ٦- نحوه ی نمره گذاری
الف– نمرهی هر فرد برای کار عملی عبارت است از نمرهای که فرد عامل گرفته به علاوه نمرهی میانگین گروه
                        ب- نمرهی فرد عامل حداکثر ۱۰ نمره است که به این صورت محاسبه می شود:
                    دىستى دەش كار
```

	، عبره	فرشتني روش فأر
	۲ نمره	سرعت انجام کار
	۲ نمره	میزان صحت و دقت
	۲ نمره	هدایت و سرپرستی گروه
	۲ نمره	رعایت مسایل ایمنی و حفاظت وسایل
	۱۰ نمره	جمع
~		

نکته: این محاسبه طرحی پیشنهادی است و هنرآموزان محترم می توانند بنا به نظر خود آنرا تغییر دهند ج– نمرهی میانگین گروه عبارت است از مجموع نمرهی هر یک از افراد گروه هنگامی که عامل بودهاند، تقسیم بر تعداد افراد گروه که حداکثر برابر ۱۰ میباشد.

به این ترتیب نمره ی هر فرد به نمره ی سایر افراد گروه بستگی دارد؛ یعنی هر یک از افراد گروه وقتی در مقام عامل یا مجری قرار میگیرد باید کار دیگران را کار خود تلقی کند و بکوشد تا گروه نمره ی بیشتری کسب کند تا نمره ی خود او نیز افزایش یابد. بر این اساس، هنرجویان به تدریج می آموزند که اگر نمره ی بیشتری می خواهند ناگزیر باید در تقویت افراد گروه خود و برطرف ساختن کاستی ها و کار بهتر بکوشند.

ساختار گزارش:

لازم است نویسنده یا نویسندگان ساختار گزارش را مشخص نمایند یعنی در قالب مشخصی گزارش را به هنرآموز خود ارائه دهند. ساختار مناسب علاوه بر این که سرعت درک خواننده را بالا می برد موجب می گردد تا نویسنده مواردی را که جمع آوری کرده است بهتر سازماندهی نماید و آنها را با نظم منطقی ارائه دهد. در زیر ساختار یک نمونه گزارش به صورت الگوریتم آورده شده است.

صفحەي مقدمە	صفحهي فهرست مطالب	صفحهي عنوان
در این بخش یک دید کلی	فهرست صفحه	موضوع گزارش
(بدون جزئیات) از آنچه	۱ – مقدمه	نام نویسنده یا نویسندگان
انجام شده می آید. از جمله	۲– وسایل موردنیاز	اسامی افراد گروہ
روش کار و اطلاعات و روابط	۳– روش انجام کار	تاريخ انجام عمليات
رياضي موجود.	٤- شرح محاسبات	محل انجام کار
	٥-خلاصهای از مشکلات	نام دریافت کنندگان گزارش
	موجود حين كار	
	٦- نتایج و جمعبندی	
	۷- کروکی و پیوست	
صفحهی مشکلات کار در این بخش فهرستی از	صفحهی شرح محاسبات در این بخش کلیهی محاسبات	محدی وسایل مورد نیاز و شرح انجام کار در این بخش پس از معرفی
مشکلات موجود در حین	مربوط به کار عملی و همچنین	وسایل مورد نیاز برای انجام
عمليات نوشته مي شود.	همهی جداول و اعداد	عملیات، شرح کاملی از
	یادداشت شده ارائه می شود.	روش انجام کار به همراه
		تمام جزئیات و اطلاعاتی که
		جمع آوری شده است آورده
		مى شود.

صفحهی نتایج و جمع بندی

مليات	، از ع	دفی ک	به ه	با توجه
اعداد	و	نتايج		داشتهايا
بخش	اين	ه در	آمد	بەدست
		د.	ى شىو	نوشته م

صفحهی کروکی و پیوست

هر عملیات نقشه برداری با
شناسایی و ترسیم کروکی
آغاز میشود که این کروکی
باید در
صفحهای مجزا به همراه تمام
اطلاعات موجود روی آن ارائه
شود



هدف های رفتاری :

پس از آموزش و مطالعه این فصل از فراگیرنده انتظار می رود بتواند: ۱- فعالیت عملی ۱-۱ (ترازیابی رفت و برگشت) را به درستی انجام دهد. ۲- فعالیت عملی ۱-۲ (پروفیل طولی) را به درستی انجام دهد. ۳- فعالیت عملی ۱-۳ (تسطیح اراضی) را به درستی انجام دهد. ٤- فعالیت عملی ۱-٤ (تهیهی نقشهی پلان با منحنی میزان) را به درستی انجام دهد.

کسی که با نافرمانی خدا گرد کسی گردد، آن چه را امید دارد از دست رفتنی تر است و از آنچه برحذر است زودتر دچارش گردد. «امام حسين عليه السلام » قبل از مطالعهی ای<mark>ن فصل از فراگیرنده انتظار می رود با مط</mark>الب زیر آشنا باشد: ۱- آشنایی با فصل اول کتاب «نقشه برداری عمومی» ۲- آشنایی با فصل دوم کتاب «مسّاحی» : مطالب پیش نیاز



فعالیت عملی ۱–۱ انجام عملیات به صورت رفت و برگشت

– نقطهای مانند A روی زمین مشخص کرده سپس با استفاده از یک یا دو نقطهی بنچ مارک در اطراف آن و به روش ترازیابی تدریجی رفت و برگشت ارتفاع این نقطه را بدست آورده و عملیات را کنترل کنید.

- گزارش کاملی با رعایت اصول گزارش نویسی از فعالیت انجام شده به صورت کتبی به معلم خود ارائه کنید.

تذکر: چنانچه در محوطهی هنرستان نقاط بنچ مارک موجود نیست ابتدا چند نقطه، روی زمین مشخص کرده و با دادن ارتفاع دلخواه به یکی از آنها و انجام ترازیابی تدریجی سایر نقاط را ارتفاع دار کنید.



شکل ۱ – ۱ . ترازیابی از یک نقطه بنچ مارک

راهنمايي:

منظور از ترازیابی رفت و برگشت، ترازیابی است که در آن از دونقطهی بنچ مارک در ابتدا و انتهای ترازیابی استفاده شود.

روش کار به این صورت است که ترازیابی را از نقطهی BM۱ شروع کرده و به نقطهی دوم رسانده سپس دوباره به نقطهی اول بر می گردیم.



٤

با کمی دقت می بینیم که ترازیابی از یک بنچمارک شروع شده و به بنچمارکی دیگر بسته شده است. بنابراین قابل کنترل می باشد و می توان خطای بست ترازیابی را محاسبه نمود. یعنی داریم:

ارتفاع معلوم نقطه آخر – ارتفاع بدست آمده برای نقطه آخر = خطای بست ترازیابی

$$e_L = h - h$$

بعد از محاسبه یخطای بست ترازیابی، با توجه به این که این ترازیابی از نوع درجه
 $m_{Max} = 12\sqrt{K}$
 $e_{MAX} = 12\sqrt{K}$
درصورتیکه خطای بست ترازیابی در محدوده ی مجاز آن قرار داشته باشد آن را
 $C = \frac{-e_L}{n}$

که درنقطه اول مقدار تصحیح صفر بوده و برای نقاطِ دیگر مطابقِ روابطِ زیر محاسبه می شود:

$$C_{1} = 0$$

$$C_{2} = \frac{-e_{L}}{n} \times 1$$

$$C_{3} = \frac{-e_{L}}{n} \times 2$$

$$C_{4} = \frac{-e_{L}}{n} \times 3$$

.

$$C_i = \frac{-e_L}{n} \times (i-1)$$

پس از محاسبهی مقدارِ تصحیح برای همهی نقاط، آنها را در ستون مربوط به خود در جدول ترازیابی وارد می کنیم. در پایان ارتفاع تصحیح شدهی نقاط را از رابطهی سادهی موجود (HC=H+C) بدست آورده و ستون آخر را کامل می کنیم.

	موسسه اجرا		پە:		از:		منطقه و نوع عمليات:
	كننده		То		From		Area and
							operation type
	Executor		تاريخ:	عامل:		شماره و نوع دستگاه:	
	org.		Date		Observer		Instrument No.
	- 61 5	- 1 - 5	1		1		
1.1.55	فرانت	فرانت	فرانت نار	1 16	فرائت نار	.1.15	- 11: N
تفاط	تار وسط	تار وسط	بالا و پائين	فاضله	بالا و پائين	فاضله	مارخطات
	, är	داء	, äc	عقب	, la	جلو	
-	عليب	ببو	عقب		جبو		
		-					
				1			
جمع صفحه							فاصله کل ۷
جمع کل							
اختلاف							
ار تفاع							

شماره صفحه..... Page No

مشاهدات ترازیابی درجه سه

جدول ۱ – ۱ . جدول مشاهدات ترازیابی درجه ۳ (دستورالعمل های همسان نقشهبرداری جلد اول (سازمان

نقشەبردارى)

نقاط	B.S (میلیمتر)	I.S (میلیمتر)	F.S (میلیمتر)	اختلاف ارتفاع (میلیمتر)	ار تفاع (متر)	تصحیح (میلیمتر)	ار تفاع تصحیح شدہ (متر)

جدول ۱ - ۲. جدول مشاهدات ترازیابی درجه ۳

چنانچه اختلاف خطای بست ترازیابی در حد مجاز باشد، متوسط آنها به عنوان اختلاف ارتفاع درست در نظر گرفته می شود. مقدار مجاز در ترازیابی درجه ۳ برابر $12\sqrt{K}$ می باشد که در آن K فاصله بر حسب کیلومتر KM است.

نکات مهم حین عملیات ترازیابی:
 ۱- قبل از انجام هر عملیات ترازیابی از سالم بودن دوربین، سه پایه و شاخص اطمینان حاصل کنید.
 ۲- فرم مخصوص ثبت اطلاعات ترازیابی را حتماً به همراه داشته و اطلاعات را بدون خط خوردگی در آن یاداشت کنید.
 ۳- برای استقرار شاخص حتی المقدور از پاشنهی شاخص (سُکل) استفاده کنید.
 ٤- در پایان عملیات ترازیابی در محل، محاسبات را کنترل کنید و چنانچه، خطای ترازیابی در محل عملیات را مجدداً تکرار نمایید.

فعالیت عملی ۱-۲ انجام عملیات پروفیل طولی و طراحی خط پروژه

– با کمک معلم خود یک مسیر را در داخل هنرستان انتخاب کرده و بر روی آن نقاط تغییر شیب را میخ کوبی کنید. سپس با داشتن ارتفاع معلوم یک نقطه، ارتفاع سایر نقاط مسیر را ترازیابی کرده و فاصلهی بین میخها را با رعایت اصول مترکشی بدست آورید. سپس پروفیل طولی مسیر را ترسیم کنید.

– پس از ترسیم پروفیل طولی با راهنمایی معلم خود یک خطِ پروژه، روی آن ترسیم کرده و میزان عمقِ خاک را در هر نقطه، محاسبه کنید.

– گزارش کاملی با رعایت اصول گزارش نویسی از فعالیت انجام شده به صورت کتبی به معلم خود ارائه کنید.



شکل ۱ – ۳ . میخ کوبی مسیر



شکل ۱ – ٤ . عملیات پروفیل برداری از مسیر

راهنمایی :

برای نمایش پستی و بلندی زمین در طول یک امتداد مانند مسیر راه یا مسیر یک کانال بر روی نقشه، یک صفحهی قائم فرضی را بر امتداد مورد نظر، مرور می دهند. اگر تصویر مقطع این برش را با مقیاس مشخصی بر روی صفحهی کاغذ رسم نمایید، تصویر مزبور که حاوی پستی و بلندی های موجود می باشد، پروفیل نامیده می شود.

دو نقطه ی مشخص را روی زمین نام گذاری می کنیم. سپس نقاطِ تغییر شیب زمین بین این دو نقطه را نیز نام گذاری و میخ کوبی می کنیم. آن گاه یک کروکی را که نشان دهنده ی وضعیت پستی و بلندی زمین و عوارض موجود در امتداد مورد نظر است را ترسیم و جای میخها و نام آنها را بر روی آن مشخص می سازیم. در ادامه با استفاده از ژالن و متر و رعایت اصول مترکشی فاصله ی افقی بین میخ ها را اندازه گیری می کنیم.

پس از مترکشی، جدولی برای ترازیابی نقاط به صورت زیر تهیه می کینم که دو ستون کیلومتراژ (فاصله ازمبداء) و فاصلهی بین نقاط (میخها) به آن اضافه شده است.

شماره نقاط	قرائت عقب	قرائت وسط	قرائت جلو	اختلاف ارتفاع	ارتفاع	تصحيح	ارتفاع تصحيح شده	فاصله بین میخ ها	كيلومتراژ
No	BS	IS	FS	ΔH	Н	С	Hc	Li	Km

جدول ۱ – ۳. جدول مشاهدات پروفیل طولی

برای تهیهی پروفیل طولی، باید فاصله و ارتفاع نقاط ترازیابی در طول مسیر را بدست آورد. فاصلهی نقاط معمولاً از ابتدای مسیر محاسبه می شود که تحت عنوان «فاصله از مبداء» بر حسب کیلومتر (کیلومتراژ) نشان داده می شود.

پس از انجام عملیات زمینی و برداشت نقاط، محاسبات پروفیل را انجام داده و آنها را ترسیم می کنیم. فعالیت عملی۱-۳ انجام عملیات تسطیح اراضی

– با راهنمایی معلم خود، یک زمین شیبدار در حیاطِ هنرستان انتخاب کرده و آن را شبکهبندی کنید. سپس با اَنجام عملیات ترازیابی، ارتفاع کلیه ی نقاطِ رئوس شبکه را محاسبه نمایید. پس از بدست آوردن ارَتفاع نقاط رئوس شبکهی زمین مورد نظر آن را تا ارتفاع مدِنظر معلم خود تسطیح کنید.

– گزارش کاملی با رعایت اصول گزارش نویسی از فعالیت انجام شده به صورت کتبی به معلم خود ارائه کنید.



شكل ۱ –٥ . برداشت تسطيح



شکل ۱ – ٦ . شبکه بندی و تسطیح

راهنمايي:

ابتدا در حیاط هنرستان، یک منطقهی شیب دار انتخاب کرده و با روش ۳،٤،۵ و یا با استفاده از گونیای مساحی یک مستطیل پیاده کرده و آن را به کمک متر شبکه بندی می کنیم. بعد از ترسیم شبکه بر روی زمین، کروکی محل را تهیه می کنیم. دوربین ترازیاب را در نزدیکی شبکه طوری که به همهی نقاط (حتی الامکان) دید داشته باشد مستقر کرده و با روش ترازیابی شعاعی، ارتفاع رئوس شبکه را برداشت می کنیم و در جدولی مانند جدول زیر یاداشت می کنیم. سپس قبل از ترک منطقه، عملیات ترازیابی را کنترل می کنیم.

مجموع قرائتهای جلو و عقب را جمع کرده و از هم کم می کنیم. در صورتیکه مقدار خطا در حد مجاز باشد، عملیات قابل قبول است.

شماره نقاط	قرائت عقب	قرائت وسط	قرائت جلو	اختلاف ارتفاع	ارتفاع	تصحيح	ارتفاع تصحيح شده
No	BS	IS	FS	ΔH	Н	С	Hc

جدول ۱ – ٤ . جدول مشاهدات تسطيح اراضي

خلاصهای از محاسبات

پس از محاسبهی ارتفاع نقاطِ رئوس شبکه، آن را با مقیاسِ خواسته شده ترسیم کرده و ارتفاع نقاط را با کمک کروکی روی آن یاداشت میکنیم. با راهنمایی معلم یک ارتفاع را به عنوان سطح مورد نظر (سطح پروژه) در نظر گرفته و با محاسبات لازم میزان عمق خاک در هر نقطه را محاسبه میکنیم.روابطِ مورد نیاز به صورت زیر میباشد:

(natural surface) سطح طبيعي زمين – ارتفاع سطح پروژه
عمق خاک = ارتفاع زمين – ارتفاع سطح پروژه
$$h_i = H_i - H_p$$
 (formation level) سطح پروژه

بدیهی است، در صورتیکه عمق خاک (hi) مثبت باشد، نشانه یخاکبرداری و اگر (hi) منفی باشد، نشانه ی خاکریزی در آن نقطه است. پس از تعیین عمق خاک در گوشه ی مربع های شبکه، حجم عملیات خاکی برای هر مربع با محاسبه ی مساحت آن مربع ضرب در میانگین عمق خاک در چهار گوشه ی مربع، محاسبه می شود.

 $V_{abcd} = \frac{A}{4} \times (h_a + h_b + h_c + h_d)$

فعالیت عملی ۱-٤ انجام عملیات منحنی میزان

– با راهنمایی معلم خود زمینِ شیب داری را در حیاط هنرستان انتخاب کرده و آن را شبکه بندی کنید. سپس با استفاده از دوربینِ ترازیاب، ارتفاع رئوس شبکهها را برداشت کنید. پس از محاسبهی ارتفاعها با توجه به شیب زمین و دقتِ مورد نظر و مقیاس خواسته شده با راهنمایی معلم، منحنیهای میزان را روی شبکه ترسیم کنید.

– گزارش کاملی با رعایت اصول گزارش نویسی از فعالیت انجام شده به صورت کتبی به معلم خود ارائه کنید.



شکل ۱ – ۷. شبکه بندی و برداشت ارتفاع نقاط رئوس شبکه

راهنمايي:

روش شبکه بندی: در این روش زمین را بر حسبِ شیب آن به سلولهای مربع یا مستطیل شکل تقسیم نموده و ارتفاع رئوس آنها را برداشت می کنیم. پس از انتقال نقاط روی کاغذ، منحنی میزانها را از طریق درونیابی تعیین و ترسیم می کنیم. برای برداشت ارتفاعات ابتدا باید محدودهی موردنظر در روی زمین را شبکهبندی کرد. روش انجام شبکه بندی را در قسمتِ قبل (تسطیح اراضی) فرا گرفتیم. در مرحلهی بعد، مطابق با آنچه در این قسمت ذکر شد، روی رئوس شبکه عملیات ترازیابی انجام داده و ارتفاع رئوس شبکه را با محاسباتِ جداول ترازیابی بدست می آوریم.

سپس قبل از ترک منطقه، عملیات ترازیابی را کنترل می کنیم.

 \checkmark

مجموع قرائتهای جلو و عقب را جمع کرده و از هم کم می کنیم. در صورتیکه مقدار خطا در حد مجاز باشد، عملیات قابل قبول است.

شمارہ نقاط No	قرائت عقب BS	قرائت وسط IS	قرائت جلو FS	اختلاف ارتفاع ∆H	ارتفاع H	ت <i>صح</i> یح C	ارتفاع تصحیح شدہ HC

جدول ۱ – ۵ . جدول مشاهدات منحني ميزان

خلاصهای از محاسبات

پس از این مرحله، کار محاسبات دفتری آغاز می شود. ابتدا جدول ترازیابی محاسبه و سپس نقشهای از شبکه را در مقیاس مناسب ترسیم نموده و ارتفاع نقاط را مطابق کروکی در کنار رئوس شبکه ثبت می کنیم. همانطور که در «کارگاه محاسبه و ترسیم ۲» آموختید، با کمک روابط زیر ارتفاع های یکسان را روی اضلاع شبکه بدست می آوریم. (واسطه یابی)



 $\frac{mn}{BC} = \frac{mA}{AB}$ mA = d , mn = hm - hA , BC = hB - hA $\frac{hm - hA}{hB - hA} = \frac{mA}{AB} , \rightarrow mA = \frac{(hm - hA) \times AB}{(hB - hA)}$

۱۳

پس از اینکه فاصلهی بدست آمده برای هر نقطه تا یکی از رأس های شبکه را به مقیاس مورد نظر بردیم، بر روی کاغذ به کمک اشل یا خطکش آن را ترسیم میکنیم. نقاطِ بدست آمده را به یکدیگر وصل کرده تا منحنی میزان ها بدست آیند.



شکل ۱ – ۹ . ترسیم منحنی های میزان بر روی کاغذ

📢 شرایط لازم برای انجام کار گروهی:

 ۱ – هدف ما کارایی بیشتر و بهبود مداوم است. ما می خواهیم اعضای تیم همیشه از بهترین ها باشند.

۲– انتظار می رود همهی اعضای تیم به صورت تعاملی و حمایتی با یکدیگر کار کنند.

۳– از همهی اعضای تیم انتظار می رود که اهداف تیم را بر اهداف شخصی خود مقدم بدارند

٤- از کلیهی اعضای تیم انتظار می رود که اختلاف های سلیقه ای بین خود را حل کنند، بدخلقی و ناسازگاری از خودشان بروز ندهند و بهترین عملکرد تیم را اصول کار خود بدانند.

٥- از همه اعضای تیم انتظار می رود همواره نسبت به کار خود و تیم، همچنین نسبت به تعامل به یکدیگر و تشکیلات نگرش مثبت داشته باشند.



```
هدف های رفتاری :
```

پس از آموزش و مطالعه این فصل از فراگیرنده انتظار می رود بتواند: ۱- فعالیت عملی ۲-۱ (آشنایی با ساختار زاویه یاب آنالوگ و اجزای آن) را به درستی انجام دهد. ۲- فعالیت عملی ۲-۲ (آشنایی با ساختار زاویه یاب دیجیتالی و کاربرد کلیدهای آن) را به درستی انجام دهد. ۳- فعالیت عملی ۲-۳ (استقرار دوربین زاویه یاب) را به درستی انجام دهد. ٤- فعالیت عملی ۲-٤ (نشانهروی و قرائت با زاویه یاب) را به درستی انجام دهد. ٥- فعالیت عملی ۲-٥ (اندازه گیری زاویه ی افقی با زاویه یاب) را به درستی انجام دهد. ۲- فعالیت عملی ۲-۲ (اندازه گیری زاویه ی افقی با زاویه یاب به روش کوپل) را به درستی انجام دهد. ۷- فعالیت عملی۲-۷ (قرائت زاویه ی افقی به روش کوپل و ثبت آن در جدول قرائت زاویه) را به درستی انجام دهد. ۸- فعالیت عملی۲-۸ (اندازه گیری زاویهی قائم(زنیتی) با زاویهیاب) را به درستی انجام دهد. ۹- فعالیت عملی۲-۹ (اندازه گیری زاویه ی قائم (زنیتی) با زاویه یاب به روش کوپل) را به درستی انجام دهد. قبل از مطالعه ی این فصل از فراگیرنده انتظار می رود با مطالب زیر آشنا باشد: ۱- آشنایی با فصل دوم کتاب «نقشه برداری عمومی» ۲- آشنایی با فصل ششم کتاب «مسّاحی» : مطالب پیش نیاز

فعالیتهای عملی فصل دوم در یک نگاه: فعالیت عملی ۲–۱ 🦳 آشنایی با ساختار زاویه یاب آنالوگ و اجزای آن فعالیت عملی ۲-۲ آشنایی با ساختار زاویه یاب دیجیتال و اجزای آن فعالیت عملی ۲–۳ استقرار دوربین زاویه یاب فعالیت عملی ۲-٤ نشانه روی و قرائت با زاویه یاب فعالیت عملی ۲-۵ اندازه گیری زاویه ی افقی با زاویه یاب فعالیت عملی ۲-۲ اندازه گیری زاویه ی افقی با زاویه یاب به روش کوپل فعالیت عملی۲–۷ قرائت زاویه ی افقی به روش کوپل و ثبت آن در جدول قرائت زاويه فعالیت عملی۲-۸ اندازه گیری زاویه ی قائم (زنیتی) با زاویه یاب فعالیت عملی۲-۹ اندازه گیری زاویه ی قائم (زنیتی) با زاویه یاب به روش كوپل

فعالیت عملی۲-۱ آشنایی با ساختار زاویه یاب آنالوگ و اجزای آن

– با راهنمایی معلم خود یک دوربین زاویهیاب آنالوگ را روی سهپایه نصب کرده و اجزای آن را شناسایی کنید.

– گزارش کاملی با رعایت اصول گزارشنویسی از فعالیت انجام شده بهصورت کتبی بهمعلم خود ارائه کنید.



شكل ۲ – ۱ . زاويه ياب آنالوگ

راهنمايي :

مطابق شکل (۲–۲) زاویهیاب آنالوگ از چند قسمت عمدهی زیر تشکیل شده که عبارتند از:

۱- تلسکوپ: لوله ای است استوانه ای شکل به طول ۲۰ تا ۲۵ سانتی متر که در داخل آن عدسی های چشمی و شیئی و صفحه ی تارهای رتیکول و پیچ های تنظیم تصویر (پیچ فو کوس) و تارها قرار دارد. صفحه ی تارهای رتیکول در داخل تلسکوپ دوربین طوری کار گذاشته شده که مرکز تارها بر محور عدسی ها منطبق بوده و تشکیل محور دیدگانی را دهد. در روی تلسکوپ، مگسک نشانه روی قرار دارد که برای سهولت در نشانه روی از آن استفاده می شود.

۲– آلیداد: یک قطعه فلزی U شکل است که حامل محور چرخش تلسکوپ میباشد. بدین معنی که تلسکوپ می تواند حول این محور دوران نماید.

۳– لمب های افقی و قائم: دو صفحهی دایره ای شیشه ای مدرج هستند که یکی به شکل افقی و دیگری به شکل قائم درون دستگاه قرار گرفته و درجات آن ها از طریق تلسکوپ قرائت زاویه و به کمک آینه ها و ورنیه و میکرومتر قرائت دقیق زاویه، قرائت می شوند.



١٣- پيچ حركت كند قائم دوربين	۷– عدسی شیئی دوربین	۱- صفحهاتصال تئودليت به سه پايه
۱۲– آیینه نورگیر برای تأمین روشنایی داخل تئودلیت	۸– مگینک	۲– پیچ های تراز کنن <i>د</i> ه
المحافق مدرج افقی	۹- پیچ تنظیم تصویر دوربین	۳- پیچ حرکت کند افقی دوربین
١٦- پيچنگەدارندەدايرەىمدرجافقى	۱۰- پیچ حرکن تند قائم دوربین	٤- پیچ حرکت تند افقی دوربین
۱۷– تراز کروی	۱۱– عدسی چشمی دوربین	٥- تراز استوانهاي
۱۸ – ضامن جدا کنندهی دستگاه	١٢- ميكروسكوپ قرائت زاويه	٦- پیچ میکرومتری تنظیم درجات
از پایه		ورنيه

شکل ۲ – ۲ . زاویهیاب آنالوگ و اجزای آن

٤- ترازهای کروی و استوانه ای: برای انطباق محور اصلی دستگاه بر امتداد شاغولی از ترازهای کروی و استوانه ای استفاده می کنیم. با تراز کردن تراز کروی که روی پایه ی ترابلاک قرار دارد، دوربین به طور تقریبی تراز شده، سپس با استفاده از تراز استوانه ای که بین دو شاخه ی آلیداد قرار گرفته دوربین کاملاً تراز می شود. ٥- شاغول اپتیکی: دوربین کوچکی با بزرگ نمایی کم (۲ تا ۵ برابر) است که شعاعهای نوری را به صورت عمودی منحرف می کند. این دوربین در قسمت زیرین آلیداد و متصّل به دستگاه قرار گرفته و به نحوی تنظیم شده است که تصویر محور اصلی دستگاه در محل برخورد تارها و یا مرکز دایره ی چشمی آن تشکیل می شود. بنابراین برای متمرکز (سانتراژ) کردن زاویه یاب بر روی نقطه ی ایستگاه به کار برده می شود.

۲– پایهی ترابراک: زاویهیاب به وسیلهی این پایه که دارای سه پیچ آجدار است، در وضعّیت افقی قرار میگیرد.

۷- پیچ های کنترل حرکت: برای اینکه حرکت تلسکوپ و آلیداد و لمب افقی قابل کنترل باشد، از دو نوع پیچ، یک نوع برای حرکت های کلی و نوع دیگر برای حرکت های جزئی استفاده می شود.

۸- آینه: در کنار دستگاه آینهای تعبیه شده که نور را به داخل دستگاه هدایت می کند. این نور به کمک سیستمهای منشوری و چند عدسی از لمبها عبور کرده و تصویر را در حالتی که باید قرائت شود به میکروسکوپ قرائت زاویه که در کنار تلسکوپ نصب شده، می رساند. در بعضی از زاویه یابها برای هر یک از لمبها آینهای جداگانه در نظر گرفته شده است.

میکرومتر: میکرومتر عبارت است از یک تیغهی متوازیالسطوح که در مسیر نور در روی لمبِ دوربین قرار می گیرد تا براساس خاصیتِ آن، زوایای کوچکتر از تقسیمات لمب را نمایش دهد.

چون دایرههای مدرج افقی و قائم دستگاه زاویهیاب، شعاع محدودی دارند، محیط آنها گنجایش تقسیم بندی تا میزان معینی را می تواند داشته باشد.

مثلاً طول محیط دایره ای به قطر ۱۲ سانتی متر در حدود ۳۵ سانتی متر است و چنانچه ضخامت و فاصله ی بین هر یک از تقسیمات درجه بندی را ۱/٤ میلی متر فرض کنیم، محیط لمبی با این شعاع، حداکثر گنجایش ۱۶٤۰ تقسیم بندی را دارد. در این صورت فاصله ی بین تقسیمات چنین دایره ای ۱/٤ درجه است.

از طرفی برای اندازه گیری زاویه در نقشه برداری، دقتی به مراتب بیشتر از ۱/۶ درجه مورد نیاز می باشد. بنابراین به منظور دستیابی به دقت بیشتر از میکرومتر برای قرائت لمب ها کمک می گیرند.

فعالیت عملی ۲-۲ ساختار و کاربرد کلیدهای دوربین زاویه یاب دیجیتال

– یک دوربین زاویهیاب دیجیتالی را بر روی سهپایه نصب کرده و با راهنمایی معلم ساختار آن و کاربرد کلیدهای آن را شناسایی کنید.

– دوربین زاویه یاب دیجیتالی را با دوربین زاویه یاب آنالوگ مقایسه کنید.

- گزارش کاملی با رعایت اصول گزارش نویسی از فعالیت انجام شده به صورت کتبی به معلم خود ارائه کنید.

راهنمايي :

ا<mark>ندازه گیری با دوربین های دیجیتالی</mark> – اجزای دوربین دیجیتالی

_		
	چشمى تلسكوپ	تراز استوانهای
1007	پيچ وضوح تصوير	پايە
and a second	پیچ بستن دستگیرہ	پيچ سانتراژ
Antena, Repúblic	دستگيره	پیچھای تراز
	باطرى	تراز کروی
-	کلیدهای عملیاتی	پيچ حركت قائم
ing par		قفل حركت قائم
minghton.		



and a second	Stay may	O	01400	theorem artic rat disc for first
	ana ana Ana A	0	1	
كليماتو	Superiors.	1000		
عدسى	and a		000	Epitor planent Million
قفل حر		T	5	دهور بيباني
		Contraction of the local division of the loc	The	
		din -	-	

كليماتور قراولروي
عدسی شیئی
قفل حركت افقى

شکل ۲ – ۳. زاویه یاب دیجیتالی و اجزای آن

المر فالالبناء

- علائم و اختصارات روی صفحهی نمایش

در روی صفحهی نمایش، ۹ علامت ممکن است دیده شود که هر کدام در ارتباط با موضوعی خاص، روشن می گردد.

در جدول زیر هر کدام از حالتهای نهگانه توضیح داده شده است:

مفهوم علامت	علامت نشان داده شده روی صفحه نمایش
نشان دهنده اندازه ی زاویه قائم	V
نشان دهنده ی اندازه ی زاویه ی افقی در حالت دایره به راست	HR
نشان دهنده ی اندازه ی زاویه ی افقی در حالت دایره به چپ	HR
نشان دهنده ی اندازه ی کلی زاویه ی افقی در حالت تکرار	Ht
نشان دهنده ی تکرار و اندازه ی متوسط زاویه ی افقی	8 AVG
کلید انتخاب کاربردهای دستگاه	F
نشان دهنده ی درصد شیب	%
نشان دهنده ی حالت گرادی	G
نشان دهنده ی وضعیت شارژ باتری	

جدول ۲ – ۱ . علائم و اختصارات روى صفحهي نمايش

- کاربرد کلیدهای مربوط به صفحه نمایش



شكل ۲ – ٤ . صفحه نمايش دوربين ديجيتال

در کنار صفحهی نمایش دستگاه، ۲ کلید وجود دارد که پنج عدد از آن ها، کاربردی علاوه بر آنچه بر روی آن نوشته شده نیز دارد. این کاربردها در بالای آن کلیدها دیده می شوند. در جدول زیر مفهوم کاربردی علائم نوشته شده در رو، یا بالای کلیدها توضیح داده شده است. بنابراین 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 ی قائم به صورت معمولی یا شیب درصد	V%
بستن زاویه ی افقی روی یک عدد معین	HOLD
بستن صفر زاویه ی افقی روی یک امتداد معین	OSET
کلید روشن و خاموش کردن دستگاه	POWER
انتخاب کاربرد های دستگاه	FUNC
انتخاب حالت اندازه گیری به روش تکرار	REP
روشن یا خاموش کردن لامپ صفحه ی نمایش (برای دید بهتر مخصوصاً در شب)	6
حرکت دادن رقم چشمک زن به سمت چپ	•
حرکت دادن رقم چشمک زن به سمت راست	•
افزایش دادن رقم چشمک زن	

جدول ۲ – ۲ . کاربرد کلیدها

– روشن کردن و راه اندازی دستگاه

۱ – کلید POWER را بفشارید تا دستگاه روشن شود.

- با فشردن این کلید تمام قسمتهای روی صفحهی نمایش در عرض مدت ۲ ثانیه روشن می شود.

- در این حالت زاویهی قائم عددی را نمایش نمی دهد.



شکل ۲ – ۵ . نمایش زاویه افقی

۲ – کلید V[×] را بفشارید تا سنجش گر زاویه ی قائم فعال شود.
 ۲ – در روی محیط لمب قائم، یک مبنای صفر قرار داده شده است. (در راستای خط افق)
 – اگر تلسکوپ اندکی در صفحه ی قائم چرخانده شود، این سنجش گر اندازه گیری
 زاویه ی قائم را شروع می کند.

۳ – تلسکوپ را اندکی به سمت بالا و پایین حرکت دهید.

- با چرخاندن تلسکوپ نمایشگر، زاویهی قائم مربوط به امتداد مورد نظر را نشان می دهد.



شکل ۲ – ٦ . نمایش زاویه افقی و قائم

٤ – به نمایشگر وضعیت باتری توجه کنید. کنترل شارژ باتری و معنی علائم مربوط به آن: نمایشگر وضعیت شارژ باتری دارای پنج حالت نمایش است که معنی هر کدام از آن ها به صورت زیر می باشد: آست باتری کاملاً شارژ است و اندازه گیری امکان پذیر می باشد. آست باتری کمی شارژ است و اندازه گیری امکان پذیر می باشد.

مر 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 نیز به همراه داشته باشید.

به زودی اندازه گیری امکان پذیر نخواهد بود و بهتر است باتری ها تعویض شوند. استا در این حالت صفحهی نمایش خاموش شده و همهی نوشته های روی آن محو شده اند و تنها علامت باتری خاموش و روشن می شود. در نتیجه باید باتری ها تعویض شوند.

- اندازه گیری زوایای افقی و قائم:

با توجه به شکل زیر، فرض کنید که دوربین را در نقطهی O مستقر کردهایم و میخواهیم زوایای قائم امتدادهای OA و OB و زاویهی افقی AOB را اندازه گیری کنیم.



شکل ۲ – ۷ . اندازه گیری زوایای افقی و قائم



در صورتیکه برای اولین بار می خواهید اندازه گیری ها را شروع کنید، باید دوربین را با چشم خود تنظیم کنید. برای تنظیم تارهای رتیکول و عدسی چشمی، با توجه به شکل (۲–۸)، به ترتیبی که توضیح داده شده عمل کنید.



شكل ۲ – ۸ . تنظيم دوربين ديجيتال

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

مراحل اندازه گیری زوایای افقی و قائم را در جدول زیر ملاحظه نمایید:

مرحله	عمل	صفحه ی نمایش		توضيح
١	قراول روی به	v	90°10'20"	به تارگت مستقر در A نشانه روی کنید.
	نقطه ی A	HR	120°30'40"	
				با دوبار فشردن کلید OSET عمل صفر صفر را روی تارگت
				A انجام می دهیم. البته می توانید دستگاه خود را چنان
				تنظیم کنید که عمل صفرصفر کردن را با بک بار فشردن
۲	OSET	V	92°10'20"	کلید OSET انجام دهد.
		HR	0°00'00"	زاویه ی قائم امتداد OA در روی صفحه نمایش دیده می
				شود.
	قراول روی به			به تارگت مستقر در نقطه B قراول روی کنید.
٣	نقطه ی B	V	92°10'20"	زاویه قائم امتداد OB و زاویه ی افقی AOB در زیر آن در
		HR	160°40'20"	روی صفحه ی نمایش دیده می شود. (در حالت دایره به
				راست)

جدول ۲ – ۳ . مراحل اندازه گیری زوایای افقی و قائم

تبدیل زاویهی افقی راستگرد به زاویهی افقی چپگرد (وبالعکس)

به مثال زیر توجه کنید:

مرحله	عمل	صفحه نمایش	توضيح
١	قراول روی به	V 90°10'20"	قرائت زاویه ی افقی در حالت دایره به راست دیده می
	تارگت	HR 120°30'40"	شود.
۲			با فشردن کلید R/L حالت قرائت زاویه ی افقی دایره به
	R/L	V 90°10'20"	راست HR تبدیل می شود به قرائت زاویه افقی دایره به
		HR 239°29'20"	چپ HL
٣			اکنون می توانید به اندازه گیری با این حالت ادامه بدهید.

جدول۲ – ٤ . تبدیل زاویهی افقی راست گرد به چپ گرد



همان طور که می دانید، مجموع قرائت دایره به راست و دایره به چپ برای یک امتداد، برابر ۳٦٠ درجه یا ٤٠٠ گراد است. یعنی:

گراد ٤٠٠ یا درجه ۳٦٠ = قرائت دایره به چپ + قرائت دایره به راست

از این نکته می توان برای کنترل درستی کار انجام شده و جلوگیری از اشتباهات استفاده نمود. البته توجه به این نکته نیز ضروری است که، همواره مجموع قرائتهای دایره به چپ و دایره به راست برابر ۳٦۰ درجه یا ٤٠٠ گراد نمی شود. زیرا به علت وجود خطاها، بسته به دقت دوربین، ممکن است این مجموع چند ثانیه بیش تر یا کم تر از ۳٦۰ درجه یا ٤٠٠ گراد شود.

در دستگاه تئودلیت دیجیتالی DT-۱٦۰ ،وقتی یک بار کلید R/L را می فشارید، قرائت زاويه ی افقی از حالت دايره به راست به حالت دايره به چپ تبديل می شود. اکنون اگر يک بار دیگر کلید R/L را بفشارید، قرائت زاویه به حالت قبلی بر می گردد. یعنی با هر بار فشردن کلید R/L حالت قرائت دایره به راست یا چپ عوض می شود.



دایره به راست

دايره به چپ

شکل ۲ – ۹ . حالت دایره به راست و دایره به چپ در دوربین دیجیتال

– بستن یک امتداد به یک اندازهی معین، روی لمب افقی:

گاهی لازم می شود که یک اندازهی معین روی لمب افقی را به یک امتداد مورد نظر ببندیم. مثلاً فرض کنید می خواهیم زاویهی ۱۳۰ درجه و ٤٠ دقیقه و ٢٠ ثانیه را به یک امتداد مثلاً OA (محل استقرار دستگاه است) ببندیم. این کار به ترتیب زیر انجام می شود:

مرحله	عمل	ں	صفحه نمايش	توضيح
١	زاویه مورد نظر			ابتدا با حرکت سریع آلیداد حدود زاویه مورد نظر را پیدا
	را در روی صفحه	V	90°10'20"	کنید. سپس با بستن پیچ حرکت افقی و با استفاده از پیچ
	ی نمایش تنظیم	HR	130°40'20"	حرکت بطئی به طور دقیق زاویه ی افقی مورد نظر را در روی
	کنید.			صفحه نمایش ظاهر کنید.
۲	کلید HOLD را	V	90°10'20"	در این حالت زاویه ی افقی تنظیم شده روی صفحه ثابت می
	بفشاريد	HR	130°40'20"	ماند و فلاش می زند. (خاموش و روشن می شود)
٣	به نقطه ی A	V	90°10'20"	ابتدا با حرکت سریع آلیداد نقطه ی A را پیدا کنید(با استفاده
	قراول روی کنید	HR	130°40'20"	از مگسک دوربین) و سپس با پیچ حرکت بطئی افقی، بار
				قائم را در روی نقطه ی A قرار دهید.
				با فشردن دوباره ی این کلید دوربین از حالت نگاه داشتن
	کلید HOLD را	V	90°10'20"	زاویه ی افقی خارج می شود (از حالت فلاش زدن خارج
٤	فشار دهید	HR	IR 130°40'20"	می شود) و در واقع لمب افقی آزاد می شود و با چرخاندن
				دوربین اندازه ی امتداد مورد نظر در روی صفحه دیده می
				شود.

جدول۲ – ۵ . بستن یک امتداد به یک اندازهی معین، روی لمب افقی

برای برگشتن به حالت معمولی اندازه گیری زاویه، کافی است هر کدام از کلیدها (به جز کلیدهای HOLD و 🛞) را بفشارید.
اندازه گیری شیب (یا شیب درصد) یک امتداد

مرحله	عمل	ش	صفحه ی نمای	توضيح
١	قراول روی به یک	v	90°10'20"	به یک نقطه ی دلخواه قراول روی کرده اید و در صفحه ی
	نقطه	HR	120°30'40"	نمایش اندازه ی زاویه ی قائم دیده می شود.
۲	کلید ۷% را	v	- 0.30%	با فشردن کلید % V اندازه ی زاویه ی قائم به صورت شیب
	بفشاريد	HR	120°30'40"	درصد تبدیل می شود.
٣	کلید ۷% را	V	90°10'20"	با فشردن دوباره کلید ۷% بار دیگر شیب درصد همان
	بفشاريد	HR	120°30'40"	امتداد تبدیل به زاویه ی قائم می شود.

جدول۲ – ٦ . اندازه گیری شیب (یا شیب درصد) یک امتداد



با هر بار فشردن کلید V٪ ، زاویه ی قائم به شیب درصد و بالعکس تبدیل می شود.

– اندازه گیری زاویه افقی به روش تکرار فرض کنید میخواهیم زاویهی افقی AOB را به روش تکرار اندازهگیری کنیم و دوربین را در نقطهی O مستقر کردهایم.

> **V** با این دستگاه تا ۹ تکرار می توانید انجام دهید.



هرگاه اختلاف یک اندازه با مقدار میانگین بیش از ۳۰ ثانیه باشد، علامت اشتباه EO٤ \checkmark در روی صفحهی نمایش ظاهر می گردد. در این حالت کلید OSET را فشرده و اندازه گیری را مجدداً شروع کنید.

برای پایان دادن به اندازه گیری به روش تکرار، ابتدا کلید FUNC و سپس کلید \checkmark HOLD را بفشاريد.

نحوه انجام عملیات را در جدول صفحه بعد مشاهده می کنید:

مرحله	عمل	صفحه ی نمایش	توضيحات
١	کلید FUNC را	V 90°10'20"	با زدن کلید FUNC حرف F در بالای صفحه ی نمایش ظاهر می
	بزنيد	HR 120°30'40"	شود که مخفف Function به معنای عمل است. اکنون دستگاه آماده
			است تا شما نوع عملی را که می خواهید انجام دهید انتخاب کنید.
۲	کلید REP را بزنید		با زدن کلید REP دستگاه برای اندازه گیری زاویه ی افقی به روش
			تکرار آماده می شود. علامت HT به معنای اندازه گیری به روش
			تکرار، علامت O برای نشان دادن تعداد تکرار و علامت H به معنای
		Hto 0'00'00"	زاویه ی افقی است.
٣	به نقطه A نشانه روی	н	با زدن کلید OSET عمل صفرصفر کردن به روی نقطه
	کنید و کلید OSET		انجام مي گيرد.
	را دوبار فشار دهید.		,
			در این جا مرحله ی اول تکرار پایان یافته و اندازه ی به دست آمده
	به نقطه B قراو ل		برای زاویه ی افقی AOB در پایین نوشته می شود و اندازه ی کلی
4			در بالا نشان داده می شود.
2		Ht LANG 45'10'00"	نکته ی ۱: با هر بار تکرار، مجموع زوایا در بالا و میانگین تکرار ها
	HOLD را فشار	H 45'10'00"	در پایین و در زیر علامت AVG نوشته می شود.
	دهيد.		نکته ی ۲: با زدن کلید HOLD لمب افقی قفل می شود و می توانیم
			مجدداً برای تکرار بعدی روی نقطه ی A برویم و در آن جا زاویه ی
			کلی (قبلی) را مبنا قرار داده اندازه گیری را شروع کنیم.
٥	مجدداً به نقطه A		
	قراول روی کنید و	Total angle	
	کلید R/L را بزنید.	Ht 2AVG 90°20'00"	
٦	مجدداً به نقطه ی B	H 45'10'00"	همان طور که ملاحظه می کنید مجموع دوبار اندازه گیری
	نشانه روی کرده	Average of angle	زاویه افقی AOB در بالا و میانگین زاویه ی افقی با دوبار
	کلید HOLD را		تکرار در پایین نوشته شده است.
	بفشاريد.		

جدول۲ – ۷ . اندازه گیری زاویه افقی به روش تکرار



شکل ۲ – ۱۰ . صفحهنمایش زاویهی افقی و قائم

برای ادامه ی کار به روش تکرار، مراحل ۵ و ۲ را برای هر بار اندازه گیری تکرار کنید.

چند راهنمایی کلی برای کار با دوربین های دیجیتالی

۱ – قبل از هرگونه عمل کنترل در روی دوربین، عدسی چشمی تلسکوپ دوربین
 را تنظیم کنید. فراموش نکنید که پارالاکس آن کاملاً حذف 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 ی قبلی را از بین ببرد.

۳ – همیشه در پایان انجام تنظیمات، پیچهای تنظیم را سفت کنید(اما بیش از اندازه ی لازم آنها را سفت نبندید زیرا ممکن است پیچها هرز شوند و یا به اجزای دوربین فشار بیش از اندازه وارد شود) علاوه بر این، همیشه با چرخاندن پیچها در جهت صحیح آنها را سفت کنید.

٤ – پیچ های اتصال نیز باید به اندازهی لازم سفت شوند تا تنظیمات کامل گردد.

 ۵ – همیشه عملیات کنترل را بعد از انجام تنظیمات تکرار کنید تا از نتیجه یکار مطمئن شوید.

🙀 اقدامات احتیاطی در استفاده از دوربین های زاویه یاب

۱ – مستقیماً به خورشید قراول نروید: هدف گیری مستقیم به سوی خورشید به وسیلهی دستگاه، علاوه بر صدمه زدن به عدسی شیئی دستگاه، جراحت شدیدی برای چشم ایجاد می نماید. در صورت لزوم با استفاده از فیلترهای خورشیدی می توانید این مشکل را حل کنید.
 ۲ – نصب دستگاه روی سه پایه: در صورت امکان از یک سه پایه ی چوبی استفاده کنید. زیرا لرزش ناشی از سه پایه ی آلومینیومی در روی دقت دستگاه اثر نامطلوب می گذارد.

۳ – نصب تریبراگ: اگر تریبراگ نادرست نصب شده باشد، دقت اندازه گیری دستگاه تحت تاثیر قرار می گیرد. بنابراین بهتر است گاهی اوقات پیچهای تنظیم روی تریبراگ را کنترل کنید. اطمینان حاصل کنید که بستِ اتصّال باید قفل بوده و پیچهای آنها محکم بسته شده باشد. ٤ – محافظتِ دستگاه در مقابل شوک: هنگام حمل و نقل دستگاه، تدابیری بیندیشید تا از وارد شدن شوک (تکانهای شدید) به دستگاه جلوگیری شود. زیرا تکانهای شدید در اندازه گیری دستگاه خطا ایجاد میکنند.

۵ – جابجایی دستگاه: برای جابجا کردن دستگاه در فواصل کوتاه فقط از دستگیرهی آن برای گرفتن استفاده کنید. (هرگز بدنهی دستگاه یا تلسکوپ آن را مورد استفاده قرار ندهید.)

٦ – دستگاه را در معرض حرارت شدید قرار ندهید: دستگاه را در دمای شدید (بیش از ٥٠ درجه سانتی گراد) به مدت طولانی قرار ندهید، زیرا 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 باتری ها در سطح مطلوبی قرار دارد.

۸ – برای حمل دستگاه همیشه از دستگیره ی 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.

۹ – هرگز دستگاه را بدون فیلتر در مقابل نور مستقیم آفتاب قرار ندهید، زیرا این کار به کمپانساتور دستگاه آسیب میرساند.

۱۰ – هرگز دستگاه را بدون حفاظت مناسب در دمای بالا قرار ندهید، زیرا در این حالت ممکن است گرمای درون دستگاه حَتّی به ۷۰ درجهی سانتی گراد برسد که در این صورت از عمر مفید دستگاه کاسته خواهد شد.

۱۱ – وقتی دقتِ بسیار زیادی برای اندازه گیریها مورد نیاز باشد، بهتر است از دستگاه و سه پایه در مقابل نور مستقیم آفتاب محافظت کنید. (با قرار دادن چتر یا پوشش مناسب، دستگاه و سه پایه را در سایه قرا دهید)

۱۲ – هر نوع تغییر ناگهانی دما (از قبیل خارج کردن دستگاه از درون یک محیط گرم) در روی دستگاه یا منشورهای آن، سبب کاهش محدودهی اندازه گیری فاصله خواهد شد.

۱۳ – وقتی می خواهید دستگاه را از درون جعبهی آن خارج کنید، ابتدا جعبه را در یک محل افقی قرار دهید و سپس آن را باز کرده و دستگاه را از درون آن خارج کنید.

۱٤ – وقتی می خواهید دستگاه را درون جعبه جای گذاری کنید، علامت های سفید روی دستگاه را در امتداد هم تنظیم کنید و تلسکوپ را در حالت قائم قرار دهید. ۱۵ – برای حمل دستگاه یک ضربهگیر یا تشکچه (بالشتکی) مناسب تهیه کنید تا از ضربهی ناگهانی و لرزش دستگاه جلوگیری شود.

۱۹ – برای تمیز کردن دستگاه پس از اتمام کار، ابتدا با استفاده از یک برس مناسب گرد و خاک آن را تمیز کرده، سپس با یک پارچهی تمیز دستگاه را پاک کنید.

۱۷ – برای تمیز کردن سطح عدسی های دستگاه ابتدا با استفاده از یک برس مناسب گرد و خاک آن را گرفته ، سپس با استفاده از یک پارچهی نخی بدون پرز عدسی ها را تمیز کنید.

شکل ۲ – ۱۱ . تمیز کردن دستگاه پس از اتمام کار



۱۸ – در صورت بروز هر نوع حالت غیرعادی در عملکرد دستگاه، هرگز سعی نکنید که دستگاه را باز کنید یا آن را روغن کاری (گریس کاری) نمایید. بلکه در صورت بروز اشکال در عملکرد دستگاه با نمایندگی شرکتِ مربوطه تماس بگیرید.

۱۹ – برای پاک کردن گرد و غبار از روی دستگاه هرگز از تینر یا بنزین استفاده نکنید. برای این کار می توانید از یک پارچهی تمیز که با مقدار کمی مادهی پاک کنندهی طبیعی (مانند آب) نمناک شده استفاده کنید.

 ۲۰ – پس از باز کردن سه پایه و قبل از مستقر کردن دوربین بر روی آن همه ی قسمت های سه پایه را کنترل کنید و مطمئن شوید که پیچ ها شل یا هرز نباشند چون ممکن است سه یایه واژگون شده و دستگاه آسیب ببیند.



شکل ۲ – ۱۲ . کنترل و اطمینان از سالم بودن سهپایه



🔰 – اخطارها و هشدارهای ایمنی در مورد استفاده از دستگاه



اخطارها و هشدارهای ایمنی بر دو نوع اند:

الف – WARNING الف – الف – WARNING این علامت نشان دهنده ی 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 یا خطار 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.

موارد ایمنی مربوط به WARNING

• هرگز اقدام به باز کردن دستگاه و تعمیر آن نکنید، زیرا خطر آتش سوزی، شوک الکتریکی و صدمات فیزیکی وجود دارد. تعمیر دستگاه باید به وسیلهی شرکت مربوطِ یا نمایندگی مجاز آن انجام گیرد.

با تلسکوپ دستگاه به خورشید قراول روی نکنید، زیرا خطر صدمات جدی برای چشم
 و حتی کوری وجود دارد.

 باتری یا شارژ 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.

فعالیت عملی۲–۳ استقرار دوربین زاویه یاب دیجیتالی

– پس از میخ کوبی و ایجاد یک نقطهی ایستگاهی در محوطهی هنرستان، با راهنمایی معلم خود، دوربین زاویهیاب را بر روی این نقطه، مستقر کنید.

– استقرار دوربین را چندین بار تکرار کنید و در هر بار مدت زمان انجام این کار را یادداشت نمایید. با تمرین مکرر سعی کنید این کار را در حداقل زمان ممکن و با دقت بالا انجام دهید.

- گزارش کاملی با رعایت اصول گزارش نویسی از فعالیت انجام شده به صورت کتبی بهمعلم خود ارائه کنید. راهنمایی :

برای استقرار دوربین زاویه یاب بر روی یک نقطه، مراحل زیر را انجام دهید:



۳- بستن دوربين روى سەپايە



از جعبه با احتياط



۱- میخ کوبی



٤– تثبیت یکی از پایهها در زمین

شکل ۲ – ۱۳ . مراحل استقرار و سانتراژ دوربین زاویه یاب دیجیتال



۱– دوربین زاویه یاب را بر روی سه پایه قرار داده و توسط پیچ اتصال، آن را محکم به سه پایه ببندید.

۲– سه پایه را متناسب با قد خود به طور تقریبی در روی نقطه ی مورد نظر قرار دهید به نحوی که:

الف– سطح صفحهی سهپایه که دوربین روی آن نصب است، تقریباً افقی باشد. ب– دوربین زاویهیاب تقریباً در بالای نقطهی مورد نظر قرار بگیرد. ج– محل استقرار پایهها در روی زمین تقریباً یک مثلث متساویالساقین تشکیل بدهد. ۳– پدال یکی از پایهها را با پا فشار دهید تا در زمین فرو رفته و محکم شود.

٤- حال پایهی دوم را با دست راست و پایهی سوم را با دست چپ گرفته، و در حالی که نوک پای خود را در کنار نقطهی ایستگاهی قرار داده و از درون چشمی شاقول اپتیکی نگاه می کنیم، این دو پایه را طوری حرکت می دهیم که مرکز تار رتیکول شاقول اپتیکی دقیقاً بر روی نقطهی مورد نظر قرار بگیرد.

سپس پدال دو پایهی دیگر را در زمین می فشاریم تا سه پایه، کاملاً در زمین محکم شود با این کار مرحلهی سانتراژ انجام می شود.

٥- با استفاده از پیچهای سه پایه، با بلند و کوتاه کردن سه پایه، تراز کروی روی ترابراک را تنظیم کنید.

ی دقت کنید هنگام بلند و کوتاه کردن پایه، پای خود را بر روی پدال پایه قرار دهید تا از زمین کنده نشود.

۲- آلیداد را در جهت موازی دو تا از پیچهای ترابراک قرار داده، سپس دو پیچ مورد نظر را همزمان و در خلاف جهت هم (به سمت داخل و یا خارج) بچرخانید تا تراز استوانه ای روی آلیداد تنظیم شود. سپس آلیداد را ۹۰ درجه چرخانده تا یکی از شاخههای آن بر روی پیچ سوم ترابراک قرار گیرد. با چرخاندن این پیچ مجدداً تراز استوانه ای را تنظیم کنید.

نوجه کنید در این مرحله نباید به پیچ های قبلی دست بزنید و تراز استوانه ای را فقط با پیچ سوم تنظیم کنید.

۷- پس از آن آلیداد را مجددا در همان جهت قبلی ۹۰ درجه بچرخانید. اگر تراز استوانه ای از تنظیم خارج نشود کار تراز دوربین تمام شده است و دوربین تراز است. در غیر این صورت باید دوباره مراحل ۵ تا ۷ را تکرار کنید.

V چنانچه پس از چند بار تکرار این مراحل دوربین تراز نشد، نشاندهندهی این مطلب است که تنظیم تراز آن به هم خورده و باید آن را تنظیم کرد. نحوهی تنظیم تراز استوانهای در کتاب "کنترل و تنظیم" آورده شده است.

۸- آخرین کاری که باید انجام دهید کنترل سانتراژ است. از چشمی شاقول اپتیکی نحوه سانتراژ دوربین را کنترل نمایید. اگر که به میزان اندکی از روی نقطه مورد نظر خارج شده است، می توانید با شل کردن پیچ اتصال دوربین به سه پایه و حرکت دادن دوربین روی سه پایه، آن را دقیقاً روی نقطهی مورد نظر قرار دهید.







٦- تنظیم تراز کروی با سەپايە



۷- تنظيم تراز استوانهاي (مرحله ادوم)

شکل ۲ – ۱٤ . کنترل سانتراژ دوربین زاویه یاب دیجیتال و تراز استوانهای



دقت کنید این کار را به آهستگی و با دقت انجام دهید، همچنین پیچ اتّصال دوربین را به همان مقدار اول سفت کنید تا دوربین از تراز خارج نشود. اگر سانتراژ به میزان زیادی به هم خورده است باید مراحل استقرار را از اول انجام دهيد. فعالیت عملی۲-٤ نشانه روی و قرائت با زاویه یاب

– پس از استقرار دوربین بر روی نقطهای مشخص در محوطهی هنرستان، روی چند نقطهی دلخواه و در فاصلههای متفاوت از دوربین، ژالن مستقر کنید. سپس به این امتدادها نشانهروی کرده و عدد لمب افقی را برای هر امتداد قرائت و یادداشت نمایید.

- گزارش کاملی با رعایت اصول گزارش نویسی از فعالیت انجام شده به صورت کتبی بهمعلم خود ارائه کنید. راهنمایی:

هىمايى.

۱– دوربين را در حالت دايره به چپ (مستقيم) قرار دهيد.

۲- با استفاده از پیچ تنظیم چشمی تلسکوپ(پیچ فوکوس)، تصویر و صفحه تارهای رتیکول را برای چشم خود واضح کنید و به نقطهی مورد نظر، نشانه روی کنید. برای این کار پیچ حرکت سریع آلیداد و تلسکوپ را باز کرده و دوربین را به سمت نقطهی هدف بچرخانید و به محض دیدن ژالن از چشمی دوربین، پیچ حرکت سریع آلیداد و تلسکوپ را ببندید.

۳– با استفاده از پیچ حرکت کند، تار قائم رتیکول را دقیقاً روی ژالنِ مستقر در روی نقطهی هدف قرار دهید.

برای بالا بردن دقت نشانهروی و حذف خطای نشانهروی، سعی کنید به نوک ژالن نشانه روی کنید، در غیر اینصورت به پایین ترین قسمتِ ژالن نشانه روی نمایید.



شکل ۲ – ۱۵ . نشانه روی و قرائت با زاویه یاب دیجیتال

فعالیت عملی۲–۵ اندازه گیری زاویه ی افقی با زاویه یاب دیجیتال

– سه نقطهی رأس یک مثلث نا مشخص را به اضلاع حداقل ۵۰ متر توسط میخ فلزی در محوطهی هنرستان مشخص کنید. سپس با استفاده از زاویهیاب، زوایای رئوس این مثلث را اندازه گیری کرده و در یک جدول یادداشت نمایید.

> <mark>– گزارشی با رعایت اصول گزارش نویسی به هنرآموز خود تحویل دهید.</mark> راهنمایی :

۱– دوربین را بر روی نقطهی رأس اول از مثلث مستقر نمایید و بر دیگر رئوس، ژالنی را توسط سه پایه ژالن در حالت کاملاً قائم قرار دهید.

۲– دوربین را دایره به چپ کنید.(در حالت مستقیم قرار دهید)

۳– برای اندازه گیری زاویهی این رأس ابتدا به ضلع سمت چپ زاویه (دست چپ خودتان) نشانهروی کرده و لمب افقی دوربین را قرائت و یادداشت نمایید.

٤– سپس به ضلع سمت راست نشانهروی کرده و برای آن نیز عدد لمب را قرائت و یادداشت کنید.

در حالتی که دوربین دایره به چپ است، زاویه را راستگرد اندازه گیری کنید. به عبارتی ابتدا به ضلع سمت چپ و سپس به ضلع سمت راست زاویهی مورد نظر نشانهروی کنید. ٥- برای محاسبهی زاویه کافی است قرائت سمت چپ را از قرائت سمت راست کم کنید تا زاویهی این رأس بدست آید.

اگر عدد حاصل منفی شد، به این مقدار منفی ۳۹۰ درجه (٤٠٠ گراد) اضافه کنید.
 ۲- مراحل ۱ تا ۵ را برای دیگر رئوس مثلث نیز انجام دهید.
 ۷- نتیجه را در قالب جدولی مطابق فرم زیر به هنرآموز خود تحویل دهید.

ایستگاه	نشانه روی	عدد لمب افقى	زاويه	كروكي

جدول ۲ – ۸. اندازه گیری زاویهی افقی با زاویهیاب دیجیتال

فعالیت عملی۲-۲ اندازه گیری زاویه افقی با زاویه یاب دیجیتال به روش کوپل

– زوایای افقی مثلث گفته شده در فعالیت قبل را، این بار با روش کوپل اندازه گیری کرده و نتایج را در یک جدول یادداشت نمایید. سپس نتایج حاصل را با جدول فعالیت عملی قبل مقایسه نمایید.

– گزارش کاملی با رعایت اصول گزارش نویسی از فعالیت انجام شده به صورت کتبی به معلم خود ارائه کنید. راهنمایی :

۱- دوربین را بر روی نقطه ی رأس اول از مثلث مستقر نمایید و بر دیگر رئوس ژالنی
 را توسط سه پایه ژالن در حالت کاملاً قائم قرار دهید.

۲– دوربین را دایره به چپ کنید.(در حالت مستقیم قرار دهید) ۳– برای اندازهگیری زاویهی این رأس، ابتدا به ضلع سمت چپ زاویه (دست چپ) نشانهروی کرده و لمب افقی دوربین را قرائت و یادداشت نمایید.

٤– سپس به ضلع سمت راست نشانهروی کرده و برای آن نیز عدد لمب را قرائت و در فرم قرائت زاویه به روش کوپل مطابق شکل (۲–۱۳)یادداشت کنید.



شکل ۲ – ۱٦ . نشانه روی و قرائت امتداد ها درحالت دایره به چپ دوربین

٥- دوربین را دایره به راست کرده و بر روی همین امتداد (امتداد دوم) عدد لمب افقی را در حالت دایره به راست قرائت کرده و در محل مربوطه در فرم زاویه یادداشت کنید.
 ٦- سپس در همان حالت دایره به راست مجدداً به امتداد اول (سمت چپ) نشانه روی کرده و عدد لمب افقی را قرائت و در فرم قرائت زاویه، یادداشت کنید.

الف– نشانه روی و قرانت امتداد سمت چپ در حالت دایره به راست دوربین



الف– نشانه روی و قرائت امتداد سمت راست در حالت دایره به راست دوربین

شکل ۲ – ۱۷ . نشانه روی و قرائت امتدادها درحالت دایره به راست دوربین ۷- با راهنمایی معلم خود زاویه ی هر رأس رامحاسبه و در فرم قرائت زاویه یادداشت نمایید.

ایستگاه	نقاط نشانەروى	حالت دايره به چپ	حالت دایره به راست	ميانگين	زاويەي افقى	كروكي

جدول ۲ – ۹ . اندازه گیری زاویه افقی با زاویه یاب دیجیتال به روش کوپل

فعالیت عملی۲–۷ قرائت زاویه ی افقی به روش کو پل و ثبت آن در جدول قرائت زاویه

– یک پنجضلعی غیر منتظم با اضلاع بلند را در روی زمین مشخص کرده و پس از میخکوبی نقاط رئوس آن، با استقرار زاویهیاب در روی این نقاط، زوایای افقی آن را به روش کوپل قرائت و در جدول قرائت زاویه یادداشت نمایید.

گزارش کاملی از فعالیت انجام شده به صورت کتبی به معلم خود ارائه کنید.
 راهنمایی :

فرم استاندارد قرائت زاویه که توسط سازمان نقشهبرداری ارائه شده است، مطابق جدول زیر می باشد:

Page No	شماره صفحه				رم شماره ۱
				موسسه اجرا کننده Executor org.	ایستگاه Station
wea	نوع هوا ather ساعت ime	نوع و شمارہ دستگاہ Instrument No. تاريخ Date	Area a	نطقه و نوع عملیات nd Operation type عامل Observer	ارهاع دوربین Height of Instr.
نقاط قراولروی Objects	قرائت زوایا Reading	متوسط Mean	تبدیل به صفر Reduced to Zero	نتيجه زوايا Result	ملاحظات Remarks

برگ قرائت زوایا Field angles observation sheet

جدول ۲ – ۱۰ . فرم استاندارد برگ قرائت زوایا (سازمان نقشهبرداری)

فعالیت عملی۲-۸ اندازه گیری زاویه ی قائم (زنیتی) با زاویه یاب

– پس از استقرار زاویهیاب بر روی یک نقطهی مشخص در محوطهی هنرستان، زاویهی قائم چند نقطهی مشخص در اطراف ایستگاه استقرارتان را قرائت و در جدولی یادداشت نمایید.

– گزارش کاملی با رعایت اصول گزارش نویسی از فعالیت انجام شده به صورت کتبی به معلم خود ارائه کنید. راهنمایی :

۱– دوربین رابر روی نقطه ی مورد نظر مستقر نمایید و آن را در حالت دایره به چپ قرار دهید. سپس با یک متر کمری ارتفاع دوربین را از نقطه ی ایستگاه اندازه گیری و یادداشت کنید. ۲– بر روی نقطهای که قرار است زاویهی قائم آن را با ایستگاه اندازه گیری کنید یک شاخص به صورت کاملاً قائم مستقر کنید.

۳– به شاخص مستقر روی نقطهی مورد نظر نشانه روی کرده و تار افقی رتیکول را روی عدد ارتفاع دوربین (که با متر کمری اندازه گیری کردهاید) قرار دهید. برای انجام دقیق آن از پیچ حرکت کند تلسکوپ استفاده کنید.

٤- اکنون با راهنمایی معلم خود عدد لمبِ قائم دوربین را برای این امتداد قرائت و در یک جدول یادداشت نمایید.

٥- مراحل ۲ تا ٤ را برای سایر نقاطِ مورد نظر انجام دهید.

فعالیت عملی۲-۹ اندازه گیری زاویه ی قائم (زنیتی) با زاویه یاب به روش کوپل

– زاویهی قائم نقاط فعالیت قبلی را به روش کوپل مشاهده کرده و در جدولی مطابق فرم زیر یادداشت کنیَد، و پس از محاسبهی مقدار زاویهی قائم، آنها را با مقادیری که از فعالیت قبلی بدست آوردهاید مقایسه کنید.

– به نظر شما کدام روش صحت و دقت بیشتری دارد.

– گزارش کاملی از فعالیت انجام شده به صورت کتبی به معلم خود ارائه کنید..
 راهنمایی:

۱– دوربین را بر نقطه مورد نظر در حالت دایره به چپ قرار دهید. سپس با یک متر کمری ارتفاع دوربین را از نقطهی ایستگاه اندازهگیری و یادداشت نمایید.

۲- در همان حالت دایره به چپ تار وسط را بر روی ارتفاع دوربین روی شاخص قرار داده و زاویهی قائم را قرائت کنید. سپس دوربین را دایره به راست کرده و مجدداً تار وسط را بر روی ارتفاع دوربین روی شاخص انداخته و زاویهی قائم را مجدد قرائت می کنیم. نتایج را داخل جدولی مانند زیر یاداشت کنید.

ایستگاه	نقطه ی	حالت دایره	حالت دایره	زاویهی
	نشانه د و ی	به چب	به ر است	قائم
		· · ·		

جدول ۲ – ۱۱ . اندازه گیری زاویهی قائم(زنیتی) با زاویه یاب به روش کوپل



عمل کوپل برای زاویهی قائم، فقط روی یک نقطه انجام می شود. ٤- این دو زاویه را میانگین گیری کرده تا زاویه قائم نقطهی مورد نظر بدست آید.

پروژەي پايانى

– یک پنج ضلعی غیر منتظم با اضلاع حداقل ۵۰ متر روی زمین بوسیلهی میخکوبی مشخص کنید. سپس عملیات زیر را انجام دهید:

۱- ترازیابی نقاط رئوس این چند ضلعی به روش تدریجی و رفت و برگشت(از یک
 بنچ مارک در صورت امکان).

۲- شبکهبندی این پنج ضلعی به اضلاع ۵ متری و ترازیابی کلیهی نقاط شبکه.

۳- اندازه گیری زوایای افقی و قائم این پنج ضلعی در دو کوپل و ثبت آن در جدول زاویه.

٤- اندازه گیری طول اضلاع به روش الکترونیکی با استفاده از توتال استیشن به صورت رفت و برگشت.

٥- پس از محاسبه یکلیه ی طول ها و زوایا و همچنین حجم عملیات خاکی و ترسیم نقشه منحنی تراز زمین مورد نظر، گزارش کاملی با رعایت اصول گزارش نویسی از فعالیت انجام شده به صورت کتبی به معلم خود ارائه کنید.

راهنمایی :

یک نقطه ی بنچ مارک با ارتفاع معلوم در نزدیکی زمین مورد نظر از معلم خود تحویل
 بگیرید و ترازیابی را از آن نقطه آغاز کنید و به همان نقطه باز گردید.

پیشنهاد می شود برای شبکه بندی زمین، بزرگترین ضلع و یا قطر این چند ضلعی را به عنوان خط هادی در نظر بگیرید و زمین را شبکه بندی کنید. ارتفاع سطح پروژه برای محاسبه حجم را از معلم خود تحویل بگیرید و برای محاسبهی حجم عملیات خاکی قطعات باقی مانده در گوشه ها را که مثلثی و ذوزنقه ای اند، جداگانه محاسبه و با حجم قطعات مربعی جمع کنید.

 برای ترسیم منحنی ترازها، فاصله ی متساوی البعد و مقیاس نقشه را با راهنمایی معلم خود انتخاب کنید.



<u>فعالیت های عملی فصل سوم در یک نگاه:</u> فعالیت عملی ۳–۱ فاصله یابی به روش مستقیم با استفاده از متر فلزی ل فعالیت عملی ۳–۲ فاصله یابی به روش استادیمتری فعالیت عملی ۳–۳ فاصله یابی به روش الکترونیکی



فعالیت عملی۳-۱ فاصله یابی به روش مستقیم با استفاده از متر فلزی

– یک فاصلهی حدود ۱۰۰ متر را در محوطهی هنرستان و یا اطراف آن انتخاب کرده و پس از تثبیت نقاطِ ابتدا و انتها، طول آن را با استفاده از یک متر فلزی و با رعایت اصول مترکشی، بدست آورید.

– گزارش کاملی با رعایت اصول گزارشنویسی از فعالیت انجام شده به صورت کتبی به معلم خود ارائه کنید. راهنمایی :

• ابتدا یک کروکی تهیه کرده و امتداد مورد نظر را روی آن ترسیم کنید.

• با استفاده از امتدادگذاری، فاصلهی موردِ نظر را ابتدا به دهنههای کوچک تقسیم کنید و دهنههای کوچک را با استفاده از میخ کوبی تثبیت نمایید.

• سپس با رعایت کامل اصول متر کشی و به صورت رفت و برگشت فاصلهی موردِ نظر را اندازه گیری کرده و در جدولی یادداشت نمایید.



شکل ۳ – ۱ . امتدادگذاری و مترکشی دهنهها

فعالیت عملی ۲–۲ فاصله یابی به روش استادیمتری

– فاصلهی مورد نظر در فعالیت قبل را به روش استادیمتری اندازه گیری نمایید. – گزارش کاملی با رعایت اصول گزارش نویسی از فعالیت انجام شده به صورت کتبی به معلم خود ارائه کنید. راهنمایی :

• ابتدا تئودولیت را در روی نقطهی اول مستقر نمایید. سپس شاخصی را به طور کاملاً قائم در نقطهی انتهای فاصله قرار دهید.

• پس از نشانه روی به شاخص مورد نظر، تصویر دوربین را توسط پیچ فوکوس کاملاً واضح کرده همچنین تصویر تارهای رَتیکول را برای چشم خود تنظیم و واضح کنید، برای این کار میتوان یک کاغذ سفید را جلوی لنز دوربین گرفته و با استفاده از پیچ مربوطه، صفحه تارهای رتیکول را روشن کنید.

• اکنون پیچ حرکتِ تند دوربین و آلیداد را قفل کرده و اعداد تار بالا و پایین روی شاخص را قرائت و یادداشت نمایید.

• زاویهی شیب و یا سمت الرأسی را هم در این حالت مشاهده و یادداشت نمایید. برای این کار از معلم خود کمک بگیرید.

• این بار دوربین را به نقطهی آخر منتقل کرده و مراحل قبل را تکرار کنید.

• با این کار عملیات به پایان میرسد، فاصلهی افقی موردِ نظر را برای دو حالت رفت و برگشت محاسبه نموده و از آن میانگین بگیرید.

• نتیجهی بهدست آمده به روش استادیمتری را با نتیجهی حاصل از مترکشی از نظر سرعت و دقت مقایسه کنید.



شکل ۳ – ۲ . فاصلهیایی به روش استادیمتری

فعالیت عملی ۳–۳ فاصله یابی به روش الکترونیکی

ـ فاصلهی افقی گفته شده در فعالیت قبل را با استفاده از یک توتال استیشن چندین بار واز دو طرف اندازهگیری کرده و نتایج را در جدولی یاداشت نمایید و سپس آن را با هم مقایسه کنید.

– گزارش کاملی با رعایت اصول گزارش نویسی از فعالیت انجام شده به صورت کتبی به معلم خود ارائه کنید. راهنمایی: منوی طولیابی:

به منظور قرار گرفتن در این حالت می بایست کلید (عصب از د که بعد از این عمل صفحهی نمایش بصورت زیر در خواهد آمد:



شکل ۳ – ۳ . صفحهی اول منوی طولیابی در توتال استیشن تاپکن سری GTS-۲۲۰

در سطر نخستِ این منو، مقدار زاویهی افق و در سطر دوم فاصلهی افقی و در سطر سوم، اختلاف اُرتفاع نمایش داده می شود .

همان طور که قبلاً هم گفته شد، برای انتخاب گزینههای سطرِ آخر از کلیدهای اجرایی متناظر استفاده می شود که در ادامه به شرح عملکرد هر یک از آن ها خواهیم پرداخت.

جدول شماره ۱ : گزینه های موجود در صفحه اول منوی طولیابی

عملكرد	گزينه متناظر	کلید
 جهت اندازه گیری طول است . 	MEAS	F1
 جهت تعیین نوع اندازه گیری طول است FINE , TRACK , COARSE 	MODE	F2
 جهت نمایش مقدار موج خروجی و ثابت منشور است . 	S/A	F3
 جهت ورود به صفحه بعدی منوی طولیابی است . 	P1	F4



شكل ۳ - ٤ . توتال استيشن تاپكن سرى GTS-۲۲۰

بعد از زدن کلید F٤ صفحه ی دوم به صورت زیر ظاهر می گردد:



شکل ۳ – ۵ . صفحهی دوم منوی طولیابی در توتال استیشن تاپکن سری GTS-۲۲۰

جدول شماره ۲: گزینه های موجود در صفحهی دوم منوی طولیابی

عملكرد	گزينه متناظر	کلید
 جهت ایجاد یک اندازه گیری انحرافی است . 	OFSET	F1
 جهت پیاده سازی یک طول مشخص است . 	S.0	F2
 جهت تغيير واحد طول است . 	M/f/i	F3
 جهت ورود به صفحه بعدی منوی طولیابی است . 	P2	F4

بعد از زدن کلید F٤ به صفحهی اول باز می گردد .



شكل ۳ – ٦ . توتال استيشن تاپكن سرى ٢٣٠







فعالیت عملی فصل چهارم در یک نگاه:

فعالیت عملی ۴–۱ اندازه گیری آزیموت مغناطیسی امتدادها با قطب نما

فعالیت عملی ۴–۲ محاسبه ی ژیزمان اضلاع یک چند ضلعی، با اندازه گیری زوایای این چند ضلعی به روش کوپل و اندازه گیری ژیزمان ضلع اول



فعالیت عملی ٤–1 اندازه گیری آزیموت مغناطیسی امتدادها با قطبنما – مطابق شکل زیر، یک پنج ضلعی به اضلاع حدود ٥٠ متری در محوطهی هنرستان و یا اطراف آن انتخاب کرده و پس از میخ کوبی نقاط رأس آن، با استفاده از قطبنما، آزیموت



با قطبنما و نحوهی کار آن در کتاب «عملیات مسّاحی» آشنا شدهاید. برای اندازه گیری آزیموت امتدادها کافی است که بر روی نقاطِ رأس چند ضلعی مستقر شده و با استفاده از قطبنما به سمت نقطهی بعدی نشانه روی کنید. سپس عددی را که قطبنما نشان میدهد یادداشت نمایید.



شکل ٤ - ٢ . اندازه گیری آزیموت رئوس چند ضلعی به کمک قطبنما

فعالیت عملی ۲-۲ محاسبه ی ژیزمان اضلاع یک چند ضلعی با اندازه گیری زوایای این چند ضلعی به روش کوپل و اندازه گیری ژیزمان ضلع اول

– در پنج ضلعی فعالیتِ قبل، آزیموت مغناطیسی ضلع AB را که بوسیلهی قطبنما اندازهگیری شده، به عنوان ژیزمان این ضلع در نظر بگیرید. سپس زاویهی کلیهی رئوس این پنج ضلعی را بوسیلهی تئودولیت و به تعداد یک کوپل مشاهده کنید. حال با داشتن ژیزمان AB و زاویهی رئوس این پنج ضلعی، ژیزمان کلیهی اضلاع را محاسبه کنید و نتایج بدست آمده را با نتایج فعالیتِ قبلی مقایسه نمایید.

– گزارش کاملی با رعایت اصول گزارش نویسی از فعالیت انجام شده به صورت کتبی به معلم خود ارائه کنید. راهنمایی:

ابتدا نقاطِ رئوس پنج ضلعی را بر روی زمین میخ کوبی می کنیم.



شکل ٤ – ٣ . برداشت زاويه و ژيزمان يک امتداد

سپس مانند فعالیت قبل به کمک یک قطبنما، ژیزمان ورودی را قرائت میکنیم. با استقرار زاویه یاب بر روی هر کدام از رئوس شبکه، آن زاویه را به صورت کوپل قرائت کرده و محاسبه میکنیم. نحوهی اندازه گیری زاویه به روش کوپل را در فصل زاویه یابی (دوم) فرا گرفتید. سپس با داشتن زوایا و ژیزمان معلوم امتداد اول، می توانید، سایر ژیزمانها را محاسبه کنید. برای سهولت کار می توان اطلاعات را در جدولی مانند جدول زیر یاداشت کرد:

نقاط	زوایای نقاط رئوس شبکه	ژیزمان امتدادها

جدول ٤ – ١ . جدول محاسبهي ژيزمان امتدادها

 \checkmark

هنگام عملیات باید تا حد امکان به میخها نشانهروی کرده و در صورت نداشتن دید. ژالنی راروی میخ به حالت قائم قرار داده و آنرا قرائت کنید.

در صورتی که هنگام قرائت کوپل، تراز دوربین به هم بخورد، باید مجدداً دوربین را سانتراژ و تراز کنید و عملیات را تکرار نمایید.



شکل ٤ – ٤ . محاسبه، ژیزمان کلیه، اظلاع با استفاده از ژیزمان معلوم ضلع اول و اندازه گیری زوایا



هدف های رفتاری :

پس از آموزش و مطالعه این فصل از فراگیرنده انتظار می رود بتواند: ۱- فعالیت عملی ۵-۱ (مشاهده ی خطا در پلیگون) را به درستی انجام دهد. ۲- فعالیت عملی ۵-۲ (پیمایش بسته (پلیگون)) را به درستی انجام دهد. ۳- فعالیت عملی ۵-۳ (محاسبه ی مختصات رئوس پیمایش با استفاده از توتال استیشن) را به درستی انجام دهد.

قبل از مطالعهی این فصل از فراگیرنده انتظار می رود با مطالب زیر آشنا باشد: ۱- آشنایی کامل با فصل پنجم کتاب «مسّاحی» ۲- آشنایی کامل با فصل دوم کتاب «نقشهبرداری عمومی» ۳- آشنایی کامل با فصل سوم کتاب «نقشهبرداری عمومی» ۳- آشنایی کامل با فصل پنجم کتاب «نقشهبرداری عمومی»





فعالیت عملی ٥-١ مشاهده ی خطا در پلیگون

– با راهنمایی معلم خود یک مربع با اضلاع ۵ متر را با دقت و رعایت اصول مترکشی به روش «۵–٤–۳» روی زمین پیاده کرده و آن را بصورت رفت و برگشت کنترل کنید. دقت کنید زوایا دقیقاً با متر ۹۰ درجه پیاده شوند.

– حال با استفاده از یک تئودلیت دیجیتالی، زوایای پیاده شده به روش «۵–٤–۳» را به طریقهی کوپل با دقت اندازه گیری کرده و نتایج را در جدول کوپل یادداشت کنید.

– آیا بین اندازهگیری با متر واندازهگیری با دوربین اختلافی وجود دارد؟ کدام پلیگون دقیق تر است؟ اگر بجای این چهار ضلعی بخواهید یک پلیگون اطرافِ هنرستان خود ببندید چه باید کرد؟

– گزارش کاملی با رعایت اصول گزارش نویسی از فعالیت انجام شده به صورت کتبی به معلم خود ارائه کنید. راهنمایی:

کار با متر و پیاده کردن زاویه با استفاده از متر به روش «۵–٤–۳» را در فصل پنجم کتاب «مساحی» سال قبل آموختید.



شکل ۵ – ۱ . مترکشی بصورت رفت و برگشت

نحوهی اندازه گیری زاویه به روش کوپل را نیز در فصل زاویه یابی در کتاب «نقشه برداری عمومی» فراگرفتید. فعاليت عملي٥-٢ پيمايش بسته (پليگون)

– در حیاط هنرستان، پنچ نقطه را به عنوان ایستگاه انتخاب کرده و هر رأس را دو کوپل قرائت کنید. سپس امتداد بین ایستگاهها را با امتدادگذاری، دقیق مترکشی کنید. با کمک یک قطبنما ژیزمان یک امتداد را اندازهگیری کرده و مختصات نقطهی شروع را به طور فرضی(۱۰۰۰ و ۱۰۰۰) در نظر بگیرید. با تشکیل جدول پیمایش، مختصات تصحیح شدهی نقاطِ رئوس پیمایش را محاسبه کنید.

- گزارش کاملی با رعایت اصول گزارش نویسی از فعالیت انجام شده به صورت کتبی بهمعلم خود ارائه کنید. راهنمایی:



برای انتخاب ایستگاهها نکات زیر را باید رعایت کرد:





شکل ۵ – ۲ . دید ایستگاهها به ایستگاه قبل و بعد از خود

۲ – تا حد امکان، میخ ایستگاه با دوربین قابل روئیت باشد و مانعی بین ایستگاه وجود نداشته باشد. (در این صورت روی ایستگاه ژالن قرار داده و آن را قرائت می کنیم.)
 ۳ – فاصلهی بین ایستگاهها نباید خیلی زیاد باشد.
 ۶ – ایستگاهها باید در جای مستحکم قرار داشته باشد.
 ۰ – برای هر ایستگاه یک یا دو رفرانس در نظر گرفته شود.



در هنگام عملیات برای سادگی کار بهتر است نکات زیر را مد نظر داشت: – به نقطهی قبلی صفرصفر کرده و نقطهی بعدی را قرائت کنیم. – لمب افقی دوربین در حالت راست گرد باشد، یعنی در جهت عقربههای ساعت افزایش پیدا کُند.

- دوربين در حالت دايره به چپ باشد، يعنى لمب قائم، سمت چپ قرار داشته باشد.



شکل ۵ – ۳. هنگام شروع عملیات زاویهخوانی، دوربین در حالت دایره به چپ باشد.

با قطب نما ونحوهی کار آن در کتاب «عملیات مساحی» آشنا شدهاید. نحوهی اندازه گیری زاویه به روش کوپل را نیز در فصل زاویه یابی فرا گرفتید.

پس از انتخاب ایستگاهها، زوایا را بصورت کوپل خوانده و در جدول مربوطه یاداشت می کنیم. سپس طول ها را بصورت رفت و بر گشت برداشت کرده و در جدول یاداشت می کنیم. حال با داشتن مختصات معلوم نقطه ی اول و ژیزمان ورودی که یا به کمک قطب نما و یا بااستفاده از دوربین آن را بدست آورده ایم می توانیم جدول پیمایش را تشکیل داده و مختصات سایر رئوس پلیگون را محاسبه نماییم.
فعالیت عملی ٥-٣ محاسبه ی مختصات رئوس پیمایش با استفاده از تو تال استیشن

– در حیاط هنرستان ٦ نقطه را به عنوان ایستگاه در نظر گرفته و زویا و طولها را با استفاده از توتال استیشن برداشت کنید. مختصات نقطهی شروع را به طور فرضی(۲۰۰۰و ۳۰۰۰) در نظر بگیرید. با تشکیل جدول پیمایش، مختصات تصحیح شدهی نقاطِ رئوس پیمایش را محاسبه کنید.

– گزارش کاملی با رعایت اصول گزارش نویسی از فعالیت انجام شده به صورت کتبی به معلم خود ارائه کنید. راهنمایی:

خلاصهای از محاسبات

محاسبات مربوط به زاویه و کوپل را در فصل دوم آموختید. با منوی طولیابی و نحوهی برداشت طول نیز در فصل سوم آشنا شدید. محاسبهی ژیزمان اضلاع را هم در فصل چهارم فرا گرفتید. با تشکیل جدول پیمایش می توانید X و Y تصحیح شده برای هر نقطه از رئوس پیمایش را محاسبه کنید.

نقاط	رئوس		زواياى	ژيز مان	فاصله		$\Delta \mathbf{x}_{i}$			$\pmb{\Delta Y_i}$				
	پيمايش	~	تصحيح شده				<u> </u>			c	AVIC	v	v	- 11: - 51
р	α_{i}	Cα	α'i	Gi	li	Δ _X	Cx	Δ _X + C _X	Δ _Y	Cx	Δ1+ C _X	^	T	ملاحطات
С	750 211 10"	-*•"	٦٤٩ ٢٠' ٤٥"									۱۰۰/۰۰	۹ • ۸/۹۸	
				1.70 444 504	117/00	091/**	•/1V	091/17	-177/74	-•/11	-175/**			
В	۲۰٦° ۳٥' ١٥"	-*•"	۲۰٦° ۳٤' ٤٥"									791/17	۷۳٤/۹۸	
				۷۹۰ ٤٩' ۰۰."	19•/AA	W•/••	•/19	٦٨٠/١٩	177/10	-•/١٣	122/+2			
Α	750 021 2.4	-*•"	۳۰۰ ٬۳۵ م									1411/47	A0V/ • •	
				۱۹٤° ۵٦' ۰۰۳	VAT/TT	-*•1/87	•/**	4.1/75	-Y0٦/٨٦	-•/1£	-V0V/ • •			
E	۹٦° ٣٨' ٤٥"	-*•"	97° %^' 10"									1179/VY	۱۰۰/۰۰	
				YVA® 1V" 20"	971/77	-971/1•	•/٣٧	-97•/٨٣	۱٤٠/١٤	-•/1A	189/97			
D	۱۰۷ ^۰ ۳۳ ٤٥"	-*•"	1.10 44. 104									۲•۸/۸۹	144/41	
				70.° ££' 7."	700/90	-1.4/.4	•/19	-1•A/A9	779/12	-•/17	774/•1			

جدول ٥ – ١ . جدول پيمايش

فعالیت عملی ٥-٤ آشنایی با گیرنده GPS دستی و تعیین مختصات نقاط با آن

– با استفاده از گیرنده GPS دستی مختصات چند نقطه روی زمین را در سیستم مختصات بیضوی جهانی به دست آورده و در جدولی یادداشت نمایید.

سپس با استفاده از گزینهی ثبت نقاط موقعیت این نقاط را در گیرندهی خود ذخیره کنید. حال از مکانی دورتر از محل نقاط با استفاده از گزینهی راهبری موجود در گیرندهی GPS موقعیت نقاط ثبت شده در گیرنده را پیدا کنید.

- گزارش کاملی با رعایت اصول گزارشنویسی از فعالیت انجام شده به صورت کتبی بهمعلم خود ارائه کنید.

کلید ۵ کارہ

كليد تعويض صفحه

ملاتي نشائكر قط

(PAGE)

راهنمايي: آشنایی با گیرنده GPS دستی مدل Etrex Vista کلیدهای عملگر گیرنده :

> کلید موسوم به Click Stick

این کلید در بالای صفحهی نمایش دستگاه واقع است، همان طور که در شکل زیر نیز دیده می شود این کلید در پنج وضعیت حرکت میکند که در هر کدام از این وضعیتها عمل خاصی برای آن تعریف شده است. این کلید را اصطلاحاً كليد پنج كاره مي نامند. کلید روشن و خاموش کردن • با زدن این کلید به سمت کیند (POWER) داخل (به صورت فشار كوتاه مدت

به سمت داخل) گزینه ای که کادر فعالسازی روی آن قرار دارد انتخاب می شود.

• با فشار طولانی این کلید

به سمت داخل عمل ثبت(ذخیره Waypoint) نقطه به صورت دستی انجام می شود.

 با فشار این کلید به سمت بالا و پایین و یا سمت چپ و راست کادر فعال سازی در فهرست گزینه ها به همان سمت حرکت می کند . همچنین با حرکت دادن به سمت های مذکور می توان نمادها، داده های عددی و حروف اسامی نقاط را در صفحه دید و ضبط کرد.

کلید صفحه ی Page : این کلید در دو حالت در اختیار کاربر است :

 با فشار دادن این کلید به سمت داخل و کوتاه مدت به ترتیب صفحه های اصلی را روی صفحه ی نمایش مشاهده می کنید.

 با فشار دادن و نگهداشتن این کلید می توان قطب نمای الکترونیکی دستگاه را خاموش و روشن کنید.

کلید روشن و خاموش کردن دستگاه (Power): این کلید نیز در دو حالت در اختیار کاربر است :

• با فشار دادن و نگهداشتن این کلید می توانید دستگاه را خاموش و روشن کنید.

با فشار کوتاه مدت این کلید می توانید از روشنایی صفحه جهت کار در شب و در
 جاهایی که به علت کمبود نور توان دید صفحه نمایش دستگاه نیست استفاده کنید.



کلید یافتن (Find) : • با زدن این کلید به منوی یافتن فهرست نقاط دسترسی می یابیم. • باید توجه داشت این دستگاه برای دست چپ طراحی شده است ولی کار با دست راست نیز اشکالی در استفاده ایجاد نمی کند.

شروع به کار گیرنده :

برای شروع به کار دستگاه در محلی باز و بدون سقف برده و کلید Power را فشار داده و آنقدر نگاه دارید تا دستگاه روشن شود. در قدم اول در صفحه نمایش پیام خوش آمدگویی دیده می شود. در صورت زدن کلید تعویض صفحه (Page) دانسته هایی در مورد کپی رایت و پیام های هشدار دهنده و سپس صفحه ی گزارش ماهواره ها نمایان می شود. باید توجه داشت که برای اولین بار که گیرنده را روشن می کنید در حدود پنج دقیقه زمان برای

یافتن موقعیت گیرنده و به عبارت دیگر برای توجیه دستگاه با محیط نیاز است. اما این زمان در مرتبه های بعدی به ۱۵ تا ٤٥ ثانیه کاهش می یابد.

هنگامی که تعداد ماهوارهها و امواج رسیده از هر کدام به حد قابل قبول رسید در بالای همین صفحه پیغامی مبنی بر اینکه گیرنده آمادگی کار را دارد(Ready دیده می شود.



گردش و انتقال به صفحه های اصلی :

تمام اطلاعات لازم جهت کار با این گیرنده در شش صفحهی اصلی خلاصه شده است. شما می توانید با فشار دادن کلید Page از هر صفحه به صفحهی دیگر وارد شوید. صفحات اصلی عبارتاند از : صفحهی آمار و اطلاعات درباره ماهوارهها، صفحهی

نقشه، صفحهی راهبری، صفحهی ارتفاع سنجی، صفحهی محاسبه میزان سفر و صفحهی اصلی.



در هر کدام از این شش صفحهی اصلی علاوه بر راهنمایی هایی که در زمینهی راهبری مشهود است در بالای هر کدام دو دکمهی نرم افزاری دیده می شود که برای دسترسی به گزینه های مندرج در این دکمه ها می توانید از کلید پنج کاره استفاده نموده و کادر فعال سازی را به روی این دکمه ها برده و با فشار همان کلید به سمت داخل آن ها را انتخاب کنید. شکل زیر مثالی از فعال سازی دکمه های مذکور در صفحه نقشه می باشد



صفحه فهرست اصلی(Main Page) :

با استفاده از کلید Page صفحه ی اصلی را ظاهر کنید. صفحه ی فهرست اصلی یکسری گزینه های متفاوت طبقه بندی شده در اختیارتان قرار می دهد. از طریق این صفحه است که می توان موقعیت نقاط دلخواه را ثبت نمود همچنین اطلاعاتی در زمینه ی نقشه به طور مثال موقعیت یک شهر، یک نشانی، اماکن دیدنی و ... را یافت. در این صفحه امکان ساختن جدول مسیر، ثبت رد مسیر پیموده شده توسط شخص، تنظیم سیستم کاربری دستگاه مانند واحدها و وجود دارد .

زیر شاخه های فهرست اصلی :

مطابق شکل زیرصفحه ی فهرست اصلی خود شامل چند زیر صفحه می باشد که در ادامه به شرح موارد مهم آن می پردازیم:



 صفحه یثبت نقاط به روش دستی: امکان ثبت مختصات نقطه استقرار را به کاربر می دهد.

 صفحه یافتن نقاط دلخواه: امکان یافتن نقاط ثبت شده قبلی و رسیدن به آن نقاط دلخواه را فراهم می کند.

 صفحه ی جداول مسیر: امکان داشتن یک جدول شامل مجموعه ای از نقاط ثبت شده دستی را فراهم می کند از این جدول می توانید برای راهبری شخص بر روی مسیری که از این نقاط ساخته می شود بهره بجویید.

صفحه ی تنظیمات : در این صفحه می توانید زمان رسمی کشور، واحدهای اندازه گیری،
 میزان روشنایی و کنتراست آن، انتخاب نوع جهت شمال برای هدایت بهترو... را تنظیم کنید.

روشهای راهبری پایه:

جهت کار بهینه با دستگاه موجود نیاز است برخی از تکنیکهای پایه جهت راهبری شما به موقعیت مورد نظر نظیر ثبت موقعیت (مختصات) نقطه فعلی بهروش دستی، و طی مسیر کوتاهی با هدایت دستگاه و برگشت از همان مسیر را آموخت. ثبت موقعیت نقطه استقرار به روش دستی(Mark Way point):

> اولین قدم جهت راهبری برای رسیدن به یک نقطه ثبت آن به موقعیت به روش دستی است(ثبت یک Way point) جهت ثبت مختصات یک نقطه به روش زیر عمل می کنیم :

> ۱– در نقطهای که قرار است موقعت آن را در گیرنده خود ذخیره کنید مستقر شوید، سپس کلید پنج کاره را به سمت داخل فشار داده و آنقدر نگه دارید تا صفحهی ثبت نقاط نمایان شود. در این زمان موقعیت کاربر هر کجا که باشد تحت نام عددی سه رقمی به صورت پیش فرض دیده می شود. قبل از ثبت نهایی نقطه می توان نامی دلخواه به جای آن عدد سه رقمی برای آن نقطه انتخاب کنید همچنین می توانید جهت تشخیص بهتر نقطه نمادی را برای آن انتخاب کنید. برای این کار به وسیله کلید پنج کاره کادر فعال سازی را روی نام نقطه (که در حالت پیش فرض ۱۰۰ است) برده و برای وارد کردن نام جدید این کلید را فشار دهید.

> ۲- مطابق شکل جدول انتخاب حروف و اعداد ظاهر می شود، به وسیله ی کلید پنج کاره حروف مختلف برای نام دلخواه را پیدا و با فشار آن به سمت داخل انتخاب کنید.

> ۳– پس از اینکه نام مورد نظر را کامل وارد کردید با استفاده از کلید پنج کاره به روی گزینهی ok رفته آنرا انتخاب کنید. با این عمل نام مورد نظر برای نقطه تایید و جدول انتخاب حروف و اعداد بسته می شود.



		1			•	1		
١.		J	H	M		J.		
A	В	C	4	Þ	Back	1	2	ļ
D	E	F	6	H	Space	4	5	l
ÎÎ	1.1	ĸ	II.	н	Shift	7	8	ľ



٤– برای انتخاب یک نماد برای نقطه بهوسیله کلید پنج کاره کادر فعالسازی را روی نماد نقطه برده و فشار دهید. تا فهرست نمادهای موجود در حافظه دستگاه ظاهر شود. با استفاده از کلید پنج کاره روی نماد مورد نظر رفته و با فشار این کلید نماد را انتخاب کنید. و در پایان برای تایید این عمل کلید ok را از پایین صفحه انتخاب کنید.

٥- تا اینجا نقطه مورد نظر با نام دلخواه شما ثبت شد. حال با زدن چندین مرتبه کلید تعویض صفحه(Page) صفحه ی نقشه را ظاهر کنید. در این صفحه نقطه ثبت شده در دستگاه در روی نقشه و در مرکز صفحه مشاهده می شود. برای دید بهتر می توانید از کلیدهای بزرگ نمایی(Zoom) استفاده کنید.

٦- حال در حالی که نقطه ی مورد نظر را در روی صفحه مشاهده می کنید ، حول وحوش این نقطه و در جهات مختلف شروع به حرکت و قدم زدن کنید. همان طور که می بینید یک مثلث پیکانی شکل جهت و مقدار حرکت شما را نشان می دهد، و همچنین رد مسیر طی شده توسط یک خط چین به نمایش در می آید.

بازگشت به نقطه شروع (GO TO):

GO TO برای انجام این کار که به فرآیند GO TO معروف است در همان صفحه نقشه با استفاده از کلید پنج کاره کادر فعال سازی را روی دکمهی نرم افزاری دوم (بالای صفحه سمت راست) برده و آن را انتخاب کنید.

۲- پس از فعال کردن این دکمه دو انتخاب وجود
 دارد:

الف- Nearest که به معنای نزدیک ترین نقاط به موقعیت فعلی می باشد

ب- By Name که به معنای یافتن نقاط از فهرست کامل نقاط موجود در حافظه است.

۳– با انتخاب هر کدام از گزینه های فوق فهرستی

Map 001 00tr;01m	149
	7
1201	Fiet et D
Time of Day	O.4

از نقاط ثبت شده قبلی به نمایش در میآید. بهوسیلهی کلید پنج کاره نام نقطه مورد نظر را انتخاب کنید با این عمل اطلاعاتی در زمینه نقطهی انتخابی پدیدار می شود. ٤- بوسیله کلید پنج کاره کادر فعال سازی را بر روی دکمه نرم افزاری GOTO را انتخاب و فعال کنید.
٥- سپس به وسیله زدن کلید تعویض صفحه (Page)
٩- سپس به وسیله زدن کلید تعویض صفحه (rage)
۹- سپس به وسیله زدن کلید تعویض مفحه (rage)
۹- سپس به وسیله زدن کلید تعویض مفحه (rage)
۹- سپس به وسیله زدن کلید تعویض مفحه (rage)
۹- سپس به وسیله زدن کلید تعویض مفحه (rage)
۹- سپس به وسیله (rage)
۹- می کنید. در این مفحه می مید (rage)
۹- می می (rage)
۹- می می (rage)
۹- می (rage)
۹- می می (rage)
۹- م

٦- پس از رسیدن به نقطهی مورد نظر جهت اتمام



کار به وسیلهی دکمهی نرم افزاری اول که در بالای صفحهی نمایش وجود دارد، می توانید اتمام فرآیند GOTO را اعلام نمایید.

Navi	igation 🔲	Q
	Stop Navigation Course Pointer Big Numbers Restore Defaults	

نكتهها:

 کارآفرینی عبارت است ازفرآیندخلق چیزی باارزش ومتفاوت،ازطریق اختصاص زمان و تلاش کافی، همراه باخطرمالی و رضایت شخص از نتایج حصل شده.
 فرآیند کارآفرینی شامل مراحلی است که از خودارزیابی و کسب آمادگی آغازمی شود. در این مرحله فر دباید مهارت هاو توانایی های خو در امور دارزیابی قرار دهد. سپس شناسایی فرصت بر اساس یک ایده که در اثریک نیاز شکل می گیر دوایده انتخابی باید بانوآوری و ابتکار عمل به ظهور بر سدو نمو دعینی پیداکند.

ب یب و رزی و بعور من ب مهور بر سازی آن رانو آوری می گویند. نو آوری زمانی صورت می گیرد که ایده تبدیل به یک محصول یا خدمت شودوبرای صاحب آن کسب در آمد کندوسو دبیشتر همراه داشته باشد.ودرنهایت جهت تاسیس و راه اندازی و اداره و تثبیت کسب و کار، تدوین طرح کسب و کار، تامین منابع موردنیاز بایدمشخص شوند.

شش عامل کلیدی درموردکارآفرینی عبارتنداز: شناخت هدف. داشتن افق فعالیت. بکارگیری خلاقیت های ذهنی. جامعه گراوجامعه پذیربودن. داشتن شهامت،انتکار،امیدواری وریسک پذیربودن. واقع بینانه برخوردکردن باتفاوت بین خلاقیت هاوفرصت ها.

> تاثیرات کارآفرینی عبارتنداز: ایجادثروت. اشتغال زایی. ایجادوتوسعه فناوری. ترغیب وتشویق سرمایه گذاری. شناخت ،ایجادوگسترش بازارهای جدید. افزایش رفاه.ساماندهی واستفاده اثربخش ازمنابع.

.0

۲.

۳.



هدف های رفتاری : پس از آموزش و مطالعه این فصل از فراگیرنده انتظار می رود بتواند: ۱- فعالیت عملی ۲-۱ (برداشت به روش تاکئومتری) را به درستی انجام دهد. ۳- فعالیت عملی ۲-۲ (آشنایی با ساختار تو تال استیشن و کاربرد کلیدهای آن) را به درستی انجام دهد. ۲- فعالیت عملی ۲–۳ (برداشتِ اتوماتیک با توتال استیشن) را به درستی انجام دهد. قبل از مطالعه ی این فصل از فراگیرنده انتظار می رود با مطالب زیر آشنا باشد: ۱– آشنایی با فصل دوم کتاب «نقشهبرداری عمومی» ۲- آشنایی با فصل ششم کتاب «نقشهبرداری عمومی» : مطالب پیش نیاز





فعالیت عملی٦-۱ برداشت به روش تاکئومتری

– با راهنمایی هنرآموز خود، منطقهای در نزدیکی هنرستان انتخاب کرده و به روش تاکئومتری آن را برداشت نمایید.

- گزارش کاملی با رعایت اصول گزارش نویسی از فعالیت انجام شده به صورت کتبی به معلم خود ارائه کنید. راهنمایی:

۱– ابتدا منطقه را کاملاً بررسی کرده و پس از شناسایی عوارض آن، یک کروکی از محل ترسیم کنید.

۲- با انجام یک عملیات پیمایش باز در منطقه، چند نقطه ی کنترل ایستگاهی ایجاد
 نمایید.

۳- پس از ایجاد این نقاط و با توجه به مقیاس نقشه، برداشت را از یکی از نقاط ایستگاهی شروع کنید و اطلاعات برداشتی را در یک جدول استاندارد تاکنومتری یادداشت نمایید.

بهتر است که از منطقه ی اطراف هر ایستگاه که قرار است برداشت کنید، یک کروکی در مقیاس بزرگتر تهیه شود، به طوری که تمام عوارض و جزئیات در آن ترسیم شده باشد. اگر پیش از برداشت، گوشه های عوارض را شماره گذاری کنید، ممکن است هنگام عملیات نقطه ای جا بماند و در اینصورت شماره ی برداشت های بعدی اشتباه می شود. بنابراین بهترین حالت این است که هنگام عملیات برداشت، همزمان نقطه در کروکی شماره گذاری شود.

تهیه کروکی وبرداشت عوارض با توجه به مقیاس خواسته شده توسط کارفرما صورت می گیرد. مثلاً در نقشه های 1 200 عوارض کوچک تا حد ٤ سانتیمتر برداشت شود. اما برای نقشه های 1 2000 عملاً عوارض زیر ٤٠ سانتیمتر قابل مشاهده وترسیم در نقشه نیستند بنابراین برداشت آنها ضرورتی نداشته و اگر این کار انجام شود باعث اتلاف وقت و هزینه خواهد شد.

٤– برای راحتی محاسبات ابتدا تار وسط زاویه یاب را روی عدد ارتفاع دستگاه قرار دهید. سپس برای هر نقطه باید اعداد تارهای بالا و پایین و همچنین زاویهی افقی و زاویهی زنیتی(شیب) را مشاهده و یادداشت کنید. ٤- برای برداشت پس از استقرار زاویه یاب روی نقطه ی کنترل ایستگاهی، شماره ی نقطه ی استقرار و ایستگاه صفر صفر را به همراه مختصات آن ها در فرم یاداشت نمایید. همچنین ارتفاع دستگاه را با متر قرائت کرده و درفرم برداشت در محل مربوطه یادداشت نمایید. سپس برداشت نقاط عوارض را شروع کنید.



شکل ٦ – ١ . برداشت به روش تاکئومتري با دوربين ترازياب ديجيتال

				ومترى	لت های تاکئ	برگ قراأ			
		عامل:					I		نام ایستگاه:
		نویسنده:			ات:	قه و نوع عمليا	منط		ار تفاع دستگاه:
تاريخ:			صفربه: نوع و شماره دستگاه:					صفر صفر به:	
bläi	رى	ای استادیمت	تارھ	نامده افق	: او به قائد	فاصله افق	اختلاف ارتفاء	ابتفاء	کرم ک
200	تاربالا	تاروسط	تارپائين	راويه الطبي	ر اوید عام	فاعلله العلى	احترف أرتفاع	ارتعاع	ترونی و شرحتات

جدول ٦ - ١ . جدول قرائت تاكتومتري

فعالیت عملی۲-۲ آشنایی با ساختار توتال استیشن و کاربرد کلیدهای آن

– با راهنمایی هنرآموز خود، دوربین توتالاستیشن را روی سه پایه نصب کرده و اجزای آن را شناسایی کنید.

- گزارش کاملی با رعایت اصول گزارش نویسی از فعالیت انجام شده به صورت کتبی به معلم خود ارائه کنید. راهنمایی:

ابتدا با راهنمایی معلم، دوربین و سهپایه را از انبار تحویل گرفته و بعد از اطمینان حاصل کردن از سالم بودن دوربین و سهپایه، آن را بر روی سهپایه نصب کنید.

از آنجا که در اکثر هنرستان ها از این مدل توتال استیشن موجود است، در این قسمت کاربرد کلیدهای اجرایی و همچنین نحوهی برداشت با این دستگاه را شرح می دهیم.



شکل ۲ - ۲ . آشنایی با اجزای توتال استیشن تاپکن GTS -۲۲۰

آشنایی با توتال استیشن تاپکن سری GTS-۲۲۰

١٤- اهرم چرخش تلسكوپ	۱- پیچ های نگهدارنده دسته
۱۵ – عدسی چشمی	- ۲- هدایت گر رفلکتور
١٦- پيچ حركت كند لمب قائم	۳– عدسی شیئی
١٧- قفل لمب قائم	٤- صفحه نمایش
۱۸- تراز لوبیایی	٥– تراز کروی
۱۹– صفحه نمایش	٦- ترابراي
۲۰- فیش انتقال اطلاعات	۷- قفل ترابراک
۲۱- فیش ورودی باطری صحرایی	۸- صفحه زیرین ترابراک
۲۲- پیچ حرکت کند لمب افقی	۹- پیچ های تنظیم تراز
۲۳- قفل لمب افقی	۱۰- شاقول اپتيكي
۲2-نشانه ارتفاع دستگاه	۱۱– نشانه ارتفاع دستگاه
۲۵- باطری سیستم مدل CQA-BT	۱۲- مگسک نشانهروی آسان
۲٦- قفل باطري	١٣- پيچ تنظيم تصوير(فوكوس)

۲-۲-۱- اجزای دوربین توتال استیشن تاپکن سری GTS -۲۲۰



شكل ٦ - ٣ . اجزاي توتال استيشن تاپكن سرى GTS-٢٢٠

۲-۲-۲ آشنایی با صفحه کلید سیستم:



شکل 3 - 2 . کلیدها و صفحهی نمایش توتال استیشن تاپکن سری ۲۲۰- GTS

عملكرد	عنوان كليد	تصوير كليد
دستگاه را در حالت اندازه گیری مختصات قرار می دهد .	کلید اندازه گیری	-
	مختصات	
دستگاه را در حالت اندازه گه ی طول قرار می دهد .	کلید اندازه گیری	
	طول	
دستگاه داده حالت اندانه گری زاریه قرار میدهد.	کلید اندار،گیری	V
مستاه در من من الماره ميري راويه مرار چي مند .	زاويه	ANG
	_	
بازگشت به حالت اندازه گیری	کلید برگشت به	ESC
به منظور قرار دادن دستگاه به صورت مستقیم در حالت جمع اوری داده از حالت اندازه گیری ا	حالت قبل	
دستگاه را روشن و با خامه ش مې کند .	کلید خاموش و	PONER
	روشن سيستم	
پاسخ برای پیام نمایش داده شده .	کلید های اجرایی	E1 E4
		Г1 ~ F4
به منظور وارد شدن به حالت برنامه ها	کلید ورود به	
j. = . • 5555 .	برنامه ها	MENU

در جدول زیر برای آشنایی با عملکرد کلیدها به شرح عمل آنها می پردازیم:

جدول ٦-٢ . عملکرد کليدها

۱- منوی زاویه:

به منظور قرار گرفتن در این حالت باید کلید ANG را بزنید:

Contraction of the local division of the loc	100
Hart Aldreite Bat	CO
DITT WAS HERE ANT	
MALT PLAT HIRT FILL	00
	00

شکل ۲ – ۵ . صفحه ی اول منوی زاویه در توتال استیشن تاپکن سری ۲۲۰– GTS

در سطر نخست مقدار زاویهی قائم و در سطر دوم زاویهی افق نمایش داده می شود . همان طور که از شکل فوق هم پیدا است در زیر هر یک از گزینه های پایین صفحه، یک کلید قرار گرفته که به منظور انتخاب، گزینهی متناظرش زده می شود. عمل مربوط به هر یک از گزینه ها در جدول زیر آورده شده است.

عملكرد	گزینه متناظر	كليد
 جهت صفر صفر نمودن است . 	OSET	F1
 جهت نگهداری لمب افق یا قرار دادن یک زاویه مشخص روی یک امتداد است . 	HOLD	F2
 جهت قرار دادن یک زاویه خاص روی یک امتداد این مقدار را با عدد ایجاد مینماییم . 	HSET	F3
 جهت ورود به صفحه بعدی منوی زاویه است . 	P1	F4

جدول ۲-۳. **گزینه های موجود در صفحهی اول منوی زاویه**

بعد از زدن کلید F٤ صفحهی دوم به صورت زیر ظاهر می گردد:

شکل ۲ – ۲ . صفحه ی دوم منوی زاویه در توتال استیشن تاپکن سری GTS-۲۲۰

عملكرد		گزينه متناظر	کلید
جهت روشن نمودن خطا گیر یا کمپانزاتور در هردو محور و شاقول لیزری است .	•	TILT	F1
جهت محاسبه یک زاویه به صورت تکرار است (همان حالت کوپل).	•	REP	F2
جهت تبديل زاويه قائم به شيب درصد .	•	V%	F3
جهت ورود به صفحه بعدی منوی زاویه است.	•	P2	F4

جدول ۲-٤. گزینه های موجود در صفحه ی دوم منوی زاویه

بعد از زدن کلید F٤ صفحهی دوم به صورت زیر ظاهر می گردد:



شکل ۲ – ۷. صفحهی سوم منوی زاویه در توتال استیشن تاپکن سری GTS–۲۲۰

جدول شماره ۳ : گزینه های موجود در صفحه ی سوم منوی زاویه

عملكرد	گزینه متناظر	کلید
 جهت روشن نمودن بوقی است که در زوایای قائمه صدا می دهد . 	H-BZ	F1
 جهت تعويض سمت افزايش زاويه افق است . 	R/L	F2
 تعويض محل صفر زاويه قائم . 	CMPS	F3
 جهت ورود به صفحه بعدی منوی زاویه است . 	P3	F4

جدول ٦-٥

بعد از زدن کلید F٤ به صفحهی اول باز می گردد. ۲– منوی طولیابی:

به منظور قرار گرفتن در این حالت می بایست کلید (این آرا زد که بعد از این عمل صفحهی نمایش بصورت زیر در خواهد آمد:



شکل ۲ – ۸ . صفحهی اول منوی طولیابی در توتال استیشن تاپکن سری GTS-۲۲۰

در سطر نخستِ این منو مقدار زاویهی افق و در سطر دوم فاصلهی افقی و در سطر سوم اختلاف ارتفاع نمایش داده می شود .

همانطور که قبلاً هم گفته شد برای انتخاب گزینههای سطر آخر از کلیدهای اجرایی متناظر استفاده می شود که در ادامه به شرح عملکرد هر یک از آن ها خواهیم پرداخت.

عملكرد	گزينه متناظر	کلید
 جهت اندازه گیری طول است . 	MEAS	F1
 جهت تعیین نوع اندازه گیری طول است FINE , TRACK , COARSE 	MODE	F2
 جهت نمایش مقدار موج خروجی و ثابت منشور است . 	S/A	F3
 جهت ورود به صفحه بعدی منوی طولیابی است . 	P1	F4

جدول ۲-۲. گزینه های موجود در صفحه ی اول منوی طولیابی



بعد از زدن کلید F٤ صفحهی دوم به صورت زیر ظاهر می گردد:

شکل ۲ – ۹ . صفحهی دوم منوی طولیابی در توتال استیشن تاپکن سری GTS-۲۲۰

عملكرد	گزينه متناظر	کلید
 جهت ایجاد یک اندازه گیری انحرافی است . 	OFSET	F1
 جهت پیاده سازی یک طول مشخص است . 	S.O	F2
 جهت تغییر واحد طول است . 	M/f/i	F3
 جهت ورود به صفحه بعدی منوی طولیابی است . 	P2	F4

جدول ۲-۷. گزینه های موجود در صفحه ی دوم منوی طولیابی

بعد از زدن کلید F٤ به صفحهی اول باز می گردد .

۳- منوی نمایش مختصات:

به منظور قرار گرفتن در این حالت می بایست کلیلا می از ازد که بعد از این عمل صفحه نمایش بصورت زیر در خواهد آمد :



شکل ۲ – ۱۰ . صفحه ی اول منوی نمایش مختصات در تو تال استیشن تاپکن سری GTS-۲۲۰

در سه سطر نخست این منو مقدار مختصات نمایش داده می شود. همانطور که قبلاً هم گفته شد برای انتخاب گزینه های سطر آخر از کلیدهای اجرایی متناظر استفاده می شود که در ادامه به شرح عملکرد هر یک از آن ها خواهیم پرداخت.

عملكرد	گزینه متناظر	كليد
 جهت اندازه گیری مختصات است . 	MEAS	F1
 جهت تعیین نوع اندازه گیری طول است FINE , TRACK , COARSE 	MODE	F2
 جهت نمایش مقدار موج خروجی و ثابت منشور است . 	S/A	F3
 جهت ورود به صفحه بعدی منوی نمایش مختصات است . 	P1	F4

جدول ۲-۸ . گزینه های موجود در صفحه ی اول منوی نمایش مختصات بعد از زدن کلید F٤ صفحه ی دوم به صورت زیر ظاهر می گردد:



شکل ۲ – ۱۱ . صفحهی دوم منوی نمایش مختصات در تو تال استیشن تاپکن سری ۲۲۰-GTS

عملكرد	گزينه متناظر	كليد
 جهت وارد كردن ارتفاع منشور است . 	R.HT	F1
• جهت وارد کردن ارتفاع دوربین است .	INSHT	F2
 جهت وارد كردن مختصات نقطه استقرار است . 	000	F3
 جهت ورود به صفحه بعدی منوی نمایش مختصات است . 	P2	F4

جدول ۲-۹. گزینه های موجود در صفحه ی دوم منوی نمایش مختصات

E *[r] -<	M M	
OFSET MYFYI	P31	C (50)
	6	ANG C

بعد از زدن کلید F٤ صفحهی سوم به صورت زیر ظاهر می گردد:

شکل ۲ – ۱۲ . صفحهی سوم منوی نمایش مختصات در تو تال استیشن تاپکن سری GTS-

عملكرد	گزينه متناظر	کلید
 جهت اندازه گیری مختصات به روشهای انحرافی است . 	OFSET	F1
 جهت تغییر واحد اندازه گیری طول است . 	M/f/i	F3
 جهت ورود به صفحه بعدی منوی مختصات است. 	P2	F4

جدول ۲-۱۰. گزینه های موجود در صفحه ی سوم منوی نمایش مختصات

بعد از زدن کلید F٤ به صفحه ی اول باز می گردد.

فعالیت عملی٦-٣ برداشت اتوماتیک با توتال استیشن

– با راهنمایی هنرآموز خود، منطقهای در نزدیکی هنرستان انتخاب کرده و با استفاده از یک توتالاستیشن آن را برداشت کنید.

– گزارش کاملی با رعایت اصول گزارش نویسی از فعالیت انجام شده به صورت کتبی به معلم خود ارائه کنید. راهنمایی:

۱– ابتدا منطقه را کاملاً بررسی کرده و پس از شناسایی عوارض آن، یک کروکی از آن ترسیم کنید.

۲- با انجام یک عملیات پیمایش باز در منطقه چند نقطه کنترل ایستگاهی ایجاد نمایید.

۳– پس از ایجاد نقاط کنترل ایستگاهی دوربین را بر روی یکی از نقاط مستقر کرده وآن را توجیح کنید. (منظور از توجیح کردن انجام عملیات سانتراژ و تراز کردن دوربین و دادن مختصات ایستگاه استقرار و ایستگاه نشانهروی یا معرفی ژیزمان ورودی به دستگاه توتالاستیشن میباشد). سپس به ایستگاه بعدی نشانهروی کرده و آن را برداشت نمایید.

٤- حال دوربین آماده ی برداشت می باشد. مطابق کروکی شروع به برداشت می کنیم. دقت شود هنگام برداشت، عوارض را از یک طرف شروع کرده و به ترتیب و دنبال هم آنها را برداشت نماییم. در غیر اینصورت چنانچه به صورت پراکنده اقدام به برداشت نماییم ممکن است یک سری از عوارض جا مانده و برداشت نشوند.



شکل ٦ - ١٣ . برداشت با توتال استیشن تاپکن سري GTS-

برداشت اتوماتیک با توتال استیشن شامل چند مرحله می باشد که به شرح آنها خواهیم پرداخت. مراحل برداشت اتوماتیک : ۱– ایجاد فایل ذخیره اطلاعات

MENU > [F1] > TYPE FILE NAME > [F4] ۲- معرفی ایستگاه استقرار

MENU > [F1] > TYPE FILE NAME > [F4] > [F1] ٣- توجيه به ايستگاه

MENU > [F1] > TYPE FILE NAME > [F4] > [F2] ۲ - برداشت اطلاعات

MENU > [F1] > TYPE FILE NAME > [F4] > [F3] همان طور که مشاهده کردید تمام اعمال مربوط به برداشت اتوماتیک در منوی DATA COLLECT صورت می گیرد. بنابراین لازم می باشد تا مروری بر این منو و کار با گزینه های آن داشته باشیم .

ورود به منوی DATA COLLECT :

برای ورود به این منو، ابتدا کلید MENU را میزنیم که در نتیجه صفحهی زیر نمایش داده می شود:



شکل ٦ – ١٤ . ورود به منوی DATA COLLECT

با زدن کلید [F۱] وارد منوی DATA COLLECT خواهیم شد. صفحهی نخست این منو به صورت زیر است که جهت ایجاد یک فایل و یا فراخوانی یک فایل است:



شکل ۲ - ۱۵ . **ایجاد یک فایل یا فراخوانی یک فایل**

اگر در این صفحه، کلید [F۲] را به منظور انتخاب گزینه LIST بزنیم یک لیست از فایل های موجود بر روی صفحه نمایش داده خواهد شد.که می توان به کمک کلیدهای ▼ و م بر روی آنها حرکت کرد و بعد از انتخاب فایل مورد نظر به کمک کلید [F٤] وارد آن شد.که در نتیجه، صفحهی زیر ظاهر خواهد شد. البته در همان مرحلهی قبل فایل جدیدی هم می توان ایجاد کرد.



شکل ۲ – ۱۲ . صفحه ی اول منوی برداشت کلید F۱ جهت تنظیم اطلاعات ایستگاه استقرار است. کلید F۲ جهت تنظیم ایستگاه صفر صفر است. کلید F۳ جهت برداشت شعاعی می باشد. کلید F٤ جهت ورود به صفحه ی بعدی است.

صفحهی دوم:



شکل ٦ - ١٧ . **صفحه ی دوم منوی برداشت**

کلید F۱ جهت انتخاب یک فایل است. کلید F۲ داده ی قبلی نمایش داده می شود. کلید F۳ جهت ورود کدهای برداشت است. کلید F٤ جهت ورود به صفحه بعدی می باشد.

صفحهی سوم:



شکل ۲ – ۱۸ . **صفحهی سوم منوی برداشت**

کلید F۱ جهت تنظیم مشخصات برداشت ، در این منو سعی بر این است که فرضیات برداشت را در منوی DATA COLLECT تنظیم کنیم. کلید F٤ جهت ورود به صفحهی اول در این بخش مروری بر گزینه های قابل تنظیم CONFIG خواهیم داشت:

منوى CONFIG :

بعد از ورود به این منو صفحهی نمایش به صورت زیر در خواهد آمد:



شكل ٦ - ١٩ . صفحهي اول منوى تنظيمات

کلید F۱ جهت تنظیم نوع مد اندازه گیری طول است. کلید F۲ جهت تنظیم نوع نمایش طول است. کلید F۳ جهت تنظیم چگونگی طولیابی است(از نظر تعداد تکرار). کلید F٤ جهت ورود به صفحهی بعدی است.



شکل ٦ – ٢٠ . صفحه دوم منوى تنظيمات

کلید F۱ جهت تنظیم تایید اطلاعات مختصات قبل از ثبت است. کلید F۲ جهت تنظیم چگونگی ثبت اطلاعات مختصات است. کلید F۳ جهت تنظیم حالت محاسبهی مختصات به صورت اتوماتیک است. کلید F٤ جهت ورود به صفحهی بعدی است.



هدف های رفتاری :

پس از آموزش و مطالعه این فصل از فراگیرنده انتظار می رود بتواند: ۱- فعالیت عملی ۷-۱ (برداشت به روش تقاطع دو طول) را به درستی انجام دهد. ۲- فعالیت عملی ۷-۲ (برداشت به روش خط هادی) را به درستی انجام دهد. ۳- فعالیت عملی ۷-۳ (مقایسهی بین روش های برداشت) را به درستی انجام دهد.

قبل از مطالعهی این فصل از فراگیرنده انتظار میرود با مطالب زیر آشنا باشد: ۱- آشنایی کامل با فصل هفتم کتابهای«مسّاحی» و«کارگاهمحاسبه و ترسیم(۱)»

: مطالب پیش نیاز





فعالیت عملی ۷–۱ پیادہ کردن طرح

– با راهنمایی هنرآموز خود، طرح یک زمین چهارضلعی به شکل مستطیل و به ابعاد ۲۰×٤۰ متر را در حیاط هنرستان و یا زمینهای اطراف هنرستان بر روی نقشهی توپوگرافی که از قبل تهیه کردهاید، ترسیم نموده و پس از استخراج مختصات نقاط گوشههای این طرح، آن را در محوطه پیاده کنید. روشهای قطبی و دو قطبی و همچنین روش اتوماتیک (توتال استیشن) را به کار بگیرید و نتایج را با هم مقایسه کنید.

– گزارش کاملی با رعایت اصول گزارش نویسی از فعالیت انجام شده بهصورت کتبی بهمعلم خود ارائه کنید. راهنمایی ۱:

اصول پیاده کردن طرح را در کتاب مسّاحی سال پیش فراگرفتید برای پیاده کردن یک طرح سر زمین کافی است که مختصات گوشه های این طرح را از نقشه استخراج کرده و سپس با استفاده از سیستم مختصاتی که نقشه یتوپو گرافی و همچنین طرح موجود در آن برداشت و طراحی شده، این نقاط را پیاده کرد. برای پیاده کردن یک طرح روش های مختلفی وجود دارد که با روش قطبی (طول و زاویه) و روش دو قطبی (تقاطع) در سال پیش آشنا شدید. می توان با استفاده از دستگاه زاویه یاب و متر از روش های قطبی و دوقطبی نقاط یک طرح را پیاده کرد.

مثال کاربردی در مورد مطالب گفته شده در کتاب «کارگاه محاسبه و ترسیم (۲)» مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. راهنمایی ۲: مراحل پیاده کردن طرح سر زمین با تئودولیت و متر:

به طور مثال و مطابق جدول زیر، برای شروع کار، دوربین زاویه یاب را برروی نقطه
 BM, مستقر نموده و در حالت دایره به چپ به نقطه ی BM صفر صفر نمایید.

	جدول پیادہ سازی طرح- طول و زاویہ نقاط طرح				
نقاط طرح	ايستگاه استقرار	نقطه صفر صفر	طول افقی(m)	زاویه افقی(grad)	کروکی و ملاحظات
А	BM1	BM2	135.300	400-43.3706	BM1
А	BM2	BM1	111.803	52.3567	\uparrow
					A
					BM2

• سپس پیچ حرکت سریع آلیداد را باز کرده و دوربین را بچرخانید تا عدد زاویه راس را مشاهده کنید. برای بستن دقیق این زاویه به دوربین از پیچ حرکت کند آلیداد استفاده کنید.

 حالا که امتداد نقطهی A مشخص شده است، کافی است که فاصلهی مورد نظر را در این امتداد پیاده کنید و محل نقطهی A را میخ کوبی نمایید. برای این کار ژالن را در فاصلهی تقریبی نقطهی A در امتداد مورد نظر هدایت کرده و با استفاده از متر در این امتداد محل دقیق نقطهی A را مشخص و میخ کوبی نمایید.

برای بالا بردن دقت کار بهتر است که نقطه ی A را یک بار دیگر از ایستگاه BM پیاده
 کنید در این حالت دو میخ برای نقطه ی A پیاده شده که فاصله ی آن ها از هم باید بسیار کم
 (در حد ۲-۳ سانتی متر) باشد در این حالت بهترین مکان برای A نقطه ی وسط این دو میخ
 می باشد.

روش دو قطبی (دو زاویه) از روش قطبی دقت بالاتری دارد ولی در این روش به دو دوربین زاویه یاب نیاز دارید تا به طور همزمان زوایا را به آنها بسته و ژالن را در امتداد این دو زاویه هدایت کنید.

امروزه با وجود دستگاهای توتال استیشن دیگر از روشهای قدیمی که در بالا گفته شد کم تر استفاده می شود زیرا توتال ها با گرفتن مختصات نقاط، محاسبات گفته شده ی قبل را خود انجام داده و طول و زاویه ی مورد نیاز برای پیاده کردن نقطه را در صفحه ی نمایش نشان می دهد. توتال ها دارای حافظه ی داخلی هستند بنابراین می توان از طریق اتصال به کامپیوتر، جدول مختصات نقاط طرح و همچنین ایستگاه ها را به حافظه ی آن ها منتقل کرده و از طریق اجرای برنامه ی پیاده کردن(LAYOUT) تک تک این نقاط را سرِ زمین فراخوانی کرده و با دقت و سرعت بالایی پیاده کرد.

راهنمایی۳: مراحل پیاده کردن طرح با استفاده از توتال استیشن سری ۲۲۰ TOPCON:

برای پیاده کردن نقاط یک طرح بعد از استقرار توتال استیشن بر روی ایستگاه مورد نظر، از طریق صفحه کلید وارد برنامهی مورد نظر برای پیاده کردن می شوید. برای این منظور مراحل زیر را دنبال کنید: ۱- کلید MENU از صفحه کلید را فشار دهید، سپس کلید [F۲] LAYOUT را انتخاب کنید.

۲- صفحه یاول از دو صفحه مشاهده می شود. چنانچه فایل مختصات نقاط طرح در حافظه ی توتال موجود است با استفاده از گزینه [F۲] LIST آن را انتخاب نمایید در غیر این صورت با انتخاب کلید [INPUT[F۱] یک فایل جدید وارد کنید .

۳– پس از آن کاملا شبیه مراحل برداشت که قبلا گفته شده مشخصات ایستگاه و نقطهی صفر صفر را وارد کنید.

٤- پس از توجیه دستگاه با دادن مختصات نقاط طرح، توتال استیشن زاویه و طول مورد نظر را محاسبه می کند و زاویهی مورد نظر را در صفحهی نمایش نشان می دهد با چرخاندن توتال زاویهی مورد نظر را دقیقاً صفر کنید در این حالت امتداد مورد نظر مشخص شده است حال منشور را در این امتداد هدایت کرده و کلید DIST را فشار دهید؛ توتال طول مشرو را محاسبه کرده و با مقایسهی آن با طول مورد نظر اختلاف آن را نشان می دهد با عقب و جلو بردن منشور و تکرار اندازه گیری طول محرد نظر اختلاف مورد نظر می دهد مورد نظر مشخص مده می کند و زاویهی مورد نظر ما در مند مورد نظر مورد نظر ما در می حالت امتداد مورد نظر مشخص خاندن توتال زاویه مورد نظر مورد نظر ما محمد می کند و زاویه مورد نظر مشخص مده می کند و زاویه مورد نظر مورد نظر معام می کند و زاویه مورد نظر مورد نظر مورد معان می دهد با عقب و منه و بردن منشور و تکرار اندازه گیری طول محل دقیق نقطه به دست می آید.

در ادامه مراحل کامل پیاده کردن طرح با تو تال استیشن سری ۲۲۰ تاپکن آورده شده است.

• مراحل پیادہ کردن یک Layout

با استفاده از این منو می توان برای پیاده کردن نقاط مد نظر بهره جست. اگر مختصات آن نقاط وجود داشته باشد ولی در حافظه داخلی ذخیره نشده باشد با استفاده از یک رایانه شخصی این اطلاعات را به حافظه سیستم منتقـل می گردد یا با ورود مختصات به صورت دستی به دستگاه عملیات پیاده کردن نقاط مورد نظر را به اجرا در آورد که در بخش زیرین دیاگرام این طرح بندی را مشاهده مینمایند. فهرست عملیات

با فشار دادن کلید[MENU] دستگاه در صفحه اول قرار می گیرد. با فشار دادن کلید(LAYOUT) [F2] صفحه اول فهرست پیکره بندی ظاهر می شود.



اقداماتی که در این منوضوع صورت می گیرد دقیقاً همانند منوهایی است که قبلاً در ارتباط بـا ذخیـره اطلاعـات صورت می گرفت میباشد عملاً برای این منو ایستگاه استقرار، معرفی ایستگاه، معرفی ایسـتگاه صفر را می توان تعریف نمود که در جدولهای ذیل نمونه هائی از آن مشخص شده است.

انتخاب فایل مختصاتی برای پیاده کردن طرح

شما می توانید برای پیاده کردن یک طرح از فایلها و اطلاعات مختصات موجود در حافظه دستگاه استفاده کرد. - هنگامی که در منوی LAYOUT قرار گرفتید می توان بر اساس روش های قبلی یک پرونده انتخاب کرد.

نمایشگر	عامل	مراحل عمليات	
LAYOUT 2/2 F1:SELECT A FILE F2: NEW POINT F3: GRID FACTOR PI	[F1]	۱) در صــــفحه ۲/۲ از مـــــوى LAYOUT کـلــيـد[F1] (SELECT A FILE) را فشار دهيد.	
SELECT A FILE FN: INPUT LIST ENTER	[F2]	۲) برای مشاهده لیست فایسل اطلاعسات مختصاتی	
COORDDATA /C0123 -* TOKBDATA /C0345 TOPDATA /C0789 SRCH ENTER	[▼][▲]	کلید[F2] [LIST) را فشار دهید. ۳) به وسیله فشار دادن کلیدهای [^]یا[۷] در فهرست پرونده	
LAYOUT 2/2 F1:SELECT A FILE F2: NEW POINT	(F4 1	چرخش کرده و یک پرونده را برای استفاده انتخاب کنید.	
F3: GRID FACTOR PI	[1]	٤) كليد[F4] (ENTER) را فشار دهيد تـا پرونـده مـورد نظر انتخاب گردد.	
#۱) اگر میخواهید نام پرونده را وارد کنید کلید[F1] (INPUT) را فشار داده و سپس نام پرونده را وارد کنید.			

معرفي ايستگاه استقرار در منوى پياده كردن نقاط

حالت اول: معرفي ايستگاه، توسط اطلاعات مختصاتي موجود در حافظه موجود در حافظه
نمایشگر	عامل	مراحل عمليات
نمایشگر OCC.PT PT#: INPUT LIST NEZ ENTER OCC.PT PT#:PT-01 1234 5678 90 [ENT] INSTRUMENT HEGHT	عامل [F1] [F1] [F4]	مراحل عملیات ۱) در صفح ـــــه ۲/۲ از مــــــوى LAYOUT کـــلید[F1] (OCC.PT INPUT) را فشار دهید. ۲) کلید[F1] (INPUT) را فشار دهید. ۳) شماره نقطه ((PT#) را وارد کرده و کلید[F4] (ENT)
INPUT INST.HT:0.000m INPUT [ENT] 1234 5678 90 [ENT] LAYOUT 1/2 F1:OCC.PT INPUT F2: BACKSIGHT F3: LAYOUT P4	[F4]	را فشار دهید . # ۱) ٤) بـه همـان روش ارتفـاع دسـتگاه را هـم وارد کنیـد و سـپس کلید[F4]را فشار دهید تا اطلاعات ثبت شود. سپس نمایشگر به صفحه ۱/۲ فهرست پیاده کردن باز می گردد.

حالت دوم : معرفی ایستگاه توسط کلیدهای اجرایی (ورود مختصات به سیستم)

نمایشگر	عامل	مراحل عمليات
OCC.PT PT#:	[F1]	۱) در صفحــــــــــه ۱/۲ از مـــــنـــوی LAYOUT کـــلــيـــد[F1](OCC.PTINPUT) را فشــــار دهيد.اطلاعات قبلی مشاهده می شود.
N→0.000m	[F3]	۲) کـلید[F3] (NEZ) را فشار دهید. ۲
E:0.000m Z: 0.000m INPUT PT# ENTER COORD.DATA INPUT PT#: INPUT [ENT] 1234 5678 90 [ENT] INSTRUMENT HEGHT INPUT INST.HT:0.000m INPUT [ENT] 1234 5678 90 [ENT] 1234 5678 90 [ENT] LAYOUT 1/2 F1:OCC.PT INPUT	[F1] [F4] [F1]	 ۳) کلید [F1] (INPUT) را فشار داده و مقدار مختصات را وارد کنید.سپس کلید [F4] (ENT) را فشار دهید تا اطلاعات ذخیره شود. ٤) کلید [F1] (INPUT) را فشار داده و شماره نقطه (#PT) را وارد کنید.سپس کلید [F4] (ENT) را فشار دهید تا اطلاعات ذخیره شود. ٥) به همان روش ارتفاع دستگاه را هم وارد کنید.
F2: BACKSIGHT F3: LAYOUT P4		للديسان به سلمه ۱۱۱ نهر ست پيانو، بار مي تر د.

در این حالت مختصات ایستگاه استقرار توسط کلیدهای حروف به سیستم معرفی و ذخیره میشود.

معرفی ایستگاه صفر صفر در پیاده کردن طرح

سه روش برای انتخاب ایستگاه صفر صفر پیش بینی شده است: ۱- معرفی توسط اطلاعات مختصاتی ذخیره شده در حافظه داخلی ۲- معرفی اطلاعات مختصاتی توسط کلیدها ۳- معرفی زاویه یا ژیزمان مورد نظر توسط کلیدها

حالت اول : معرفی ایستگاه صفر صفر توسط اطلاعات مختصاتی موجود در حافظه داخلی

نمایشگر	عامل	مراحل عمليات
		۱) در صفحــــــه ۱/۲ از مـــــزـــــوى LAYOUT
BACKSIGHT		کـــلــِـد[F1](BACKSIGHT) را فشار دهید.
INPUT LIST NE/AZ ENTER	[F1]	۲) کلید[INPUT) [F1] را فشار داده.
BACKSIGHT PT#:BK-01	[F4]	۳) شــــــماره نقطـــه (#PT) موردنظــــر را وارد كـــرده و
1234 5678 90 [ENT]]		کسلید[F4] (ENT) را فشار دهید . #۱)
BACKSIGHT H(B) = 0° 00' 00" >SIGHT? [YES] [NO]	[F3]	٤) به نقطه قبل قراول روی کرده و کلید[F3] (YES) را فشار دهید.
		بعد از اتمام عملیات نمایشگر بـه صفحه ۱/۲ فهرست پیکـره بـاز
		می گردد.

تذکر: چنانچه شماره نقطه مورد نظر را وارد کردید و مختصات آن در حافظه دستگاه نباشد می توانید با استفاده از کلید [F3] (NE/AZ)مختصات و یا ژیزمان مورد نظر را مطابق دستورالعمل حالت سوم این روش در صفحه ۱۰٤ عمل نمود.

حالت دوم: معرفي ايستگاه صفر صفر توسط وارد كردن مختصات آن (بصورت مستقيم)

نمایشگر	عامل	مراحل عمليات
		۱) در صفحـــه ۱/۲ از مــــنــوی LAYOUT کـــلـیــد[F2
BACKSIGHT PT#:	(F3)](BACKSIGHT) را فشار دهید. اطلاعات قبلی مشاهده می شود. محمد 2003 مالا
INPUT LIST NE/AZ ENTER	[.]	۲) کلید[F3] (NE/AZ) را فشار دهید.
N →0.000m E:0.000m Z: 0.000m	[F1]	۳) کلیـد[F1] (INPUT) را فشار داده و مقدار مختصات را وارد
INPUT AZ ENTER	[F4]	کنید.
		کلید[F4] (ENT) را فشار دهید.
BACKSIGHT PT#:		٤) کلید[F1] (INPUT) را فشار داده و مورد نظر را وارد
INPUT ENTER		کنید.سپس کلید[F4] (ENT) را فشار دهید تا اطلاعات ذخیره شود.
		٥) به نقطه قبل قراول روى كنيد.
BACKSIGHT H(B) = 0° 00' 00" >SIGHT? [YES] [NO]	[F3]	۲) کلید[F3] [YES] را فشار دهید. ۱
LAYOUT 1/2 F1:OCC.PT INPUT F2: BACKSIGHT F3: LAYOUT P1		نمایشگر به صفحه ۱/۲ فهرست پیکره باز میگردد.

حالت سوم : معرفی زاویه یا ژیزمان مورد نظر توسط کلیدها

ىل نمايشگر	عاه	مراحل عمليات
BACKSIGHT [F PT:	F3] F3] F1]	ر این مرحله میبایست شماره نقطه مورد نظر را معرفی نمود . در صورتی که مختصات و یا ژیزمان آن مشخص باشد از کیلید[F3] استفاده می کنیم. ۲) اگر مختصات نقطه مورد نظر موجود باشد با استفاده از کلید[F3] اطلاعات آن را معرفی می کنیم. در غیر این صورت میتوان ژیزمان نقطه مورد نظر با استفاده از کلید[F3] است. ۳) در این مرحله زاویه دلخواه یا ژیزمان مورد نظر را از طریق کلید[F1] معرفی می کنیم.

چگونگی پیادہ کردن یک طرح یا یک پروژہ

پس از اینکه دستگاه تو تال استیشن را، در ایستگاه مورد نظر سانتراژ نموده و به ایستگاه قبل صفر صفر نمائید و بر اساس مختصات ایستگاه استقرار وایستگاه صفر صفر و مختصات طرح یا پروژه مورد که همگی در یک سیستم مختصات میباشند. نقاط پروژه را می توان پیاده نمودبر اینکه نقاط پروژه را بر روی زمین پیاده کرد بایـد لیست مختصات نقاط پروژه در دسترس باشد ممکن است این نقاط بصورت:

- ۱- در حافظه داخلی سیستم ذخیره شده باشد که می توان بر اساس شماره نقطه آنها را فراخوان نمود.
- ۲- یا این نقاط را بر روی کاغذ داریم و میخواهیم تک تک نقاط را توسط کلیدها به سیستم معرفی و سپس نسبت به پیاده کردن آن طبق جدول ذیل عمل نمود که در نهایت هر دو روش به پیاده کردن طرح و یا پروژه منتهی خواهد شد.

نمایشگر	عامل	مراحل عمليات
LAYOUT ½ F1: OCC.PT INPUT F2: BACKSIGHT F3: LAYOUT P↓	[F3]	۱) در صیفحه ۱/۲ منوی LAYOUT کیایید[F3] (LAYOUT) را فشار دهید.
LAYOUT PT#:LP100 INPUT LIST NEZ ENTR 1234 5678 90 [ENT] REFLECTOR HEIGHT	[F1] [F4]	۲) کلید[F1] (INPUT) را فشار داده شماره نقطه PT را وارد کنید. پس از اتمام شماره نقطه کلید [F4](ENT) را فشار دهید.
INPOT ENTER INPUT ENTER 1234 5678 90 [ENT]	[F1] [F4]	۳) به همان روش ارتفاع منشور را هم وارد کنید. هنگامی که نقطه مورد نظر معرفی شد، دستگاه شروع به محاسبه می کند.
CALCULATED HR: 90° 10' 20" HD: 123.456m ANGLE DIST		HR: زاویه افقی را از نقطه طرح محاسبه می کند. HD: فاصله افقی را از دستگاه تا نقطه طرح محاسبه می کند. ٤) به منشور قراول روی کرده و کلید[F1] (ANGLE) را فشار دهید.
PT LP 100 HR: 6° 20' 40" dHR: 23° 40' 20" DIST NEZ		HR: زاویه (حقیقی) افقی را اندازه کیری می کند. dHR: مقدار زاویه افقی چرخیده شده = زاویه افقی محاسبه شده − زاویه افقی حقیقی. امتداد صحیح هنگامی است که dHR برابر "۰۰' ۰۰ °۰۰ باشد.

الف: فراخواني نقاط از حافظه داخلي به كمك شماره نقطه

	I.	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
HD* [t] <m dHD: m</m 	[F1]	ما کار (DIST) [F1] بافتار دو
dZ: m		
MODE ANGLE NEZ NEXT		HD: طول افقی (حقیقی) که اندازه گیری می شود.
HD* 143.84m		dHD: فاصله افقی چرخیده شده از نقطه (طرح) = طول افقی مخاسبه
dHD: -43.34 m dZ: -0.05 m		شدہ – طول افقی حقیقی
MODE ANGLE NEZ NEXT		dZ: فاصله قائم (اختلاف ارتفاع) چرخیده شده از نقطه طرح = طول
		قائم محاسبه شده – طول قائم حقيقي
HD*[r] <m< td=""><td></td><td>٦) کلید [MODE] (MODE) (فشار دهید.</td></m<>		٦) کلید [MODE] (MODE) (فشار دهید.
dZ: m	[F1]	x - y - y = y - y - y - y - y - y - y - y
MODE ANGLE NEZ NEXT		
		۷) هنگامی که نمایشگر مقدار dHD، dHR وdZ را برابر صفر نشان
		م دهد يقطه ط حدد محا ماقع قرار گرفته است.
HD* 143.84m	[F3]	می دهنا نطبه طرح در محل واحدی توار مرتبه است.
dHD: -0.005 m	[. 0]	۸) کلید [F3](NEZ) را فشار دهید.
dZ: -0.45 m MODE ANGLE NEZ NEXT		
N* 100.000m		مع المراجع (NEZ)[E3] المراجع في أنه مع ما ما مراجع في المراجع المراجع المراجع المراجع المراجع المراجع المراجع
E: 100.000 m Z: 1.015 m		۲) کیپد [۲۵] (۲۷ ۲۷) (۱۹ برای معرفی نقطه طرح بعدی قسار دهید.
MODE ANGLE NEXT		به طور خودکار شماره نقطه ایجاد و قابل پیاده کردن است.
LAYOUT		
INPUT LIST NEZ ENTER		
HD* 143.84m		
dHD: -0.005 m		
a∠: -0.45 m MODE ANGLE NEZ NEXT		
	1	L

راهنمائی ٤: دوربین لایکا مدل TC ٤٠٧ - روشن و خاموش کردن دستگاه

برای روشن کردن دستگاه کافی است کلید سمت راست کنار دستگاه را یکبار فشار داده تا دستگاه روشن شود. برای خاموش شدن، همین کلید را چند

لحظه نگهداشته، دوربین خاموش می شود.

دکمهی روشن و خاموش کردن 🔶 دستگاه

– تراز کردن دستگاه
 برای سانتراژ و تراز کردن دوربین
 FNC → F1: Level / Plummet
 برای سانتراژ، یک نقطه لیزری قرمز روی زمین مشخص می شود.
 تراز دوربین به صورت نمایشی روی صفحه LCD قابل مشاهده است و می توان با
 همان روش تراز کردن تئودلیت آنرا تراز کرد.



- توجيه دستگاه برای توجیه کردن دستگاه به صورت زیر عمل می کنیم: $\mathsf{MENU} \to \mathsf{F1:} \ \mathsf{programs} \ -$ F1: surveying

- F1 surveying
- F2 settings
- F3 EDM settings
- F4 File management



برای ساختن یک فایل جدید به صورت زیر عمل می کنیم:



برای ساختن فایل جدید از گزینه ی Set job استفاده می کنیم:

F1 Set job

job : مورد نظر را می دهیم און ס
OK סער שנה און סט \rightarrow OK





دادن مختصات معلوم ايستگاه استقرار

با استفاده از کلید NEH مختصات معلوم ایستگاه استقرار دوربین را به دستگاه معرفی میکنیم:

\rightarrow North	Y معلوم را به دستگاه معرفی می کنیم.
East	X معلوم را به دستگاه معرفی می کنیم.
Height	ارتفاع معلوم را وارد می کنیم.
	سپس OK می کنیم.



NEH

بعد از وارد کردن مختصات معلوم ایستگاه، ارتفاع دوربین را وارد می کنیم.



با انجام عملیات بالا ایستگاه استقرار دوربین به دستگاه معرفی می شود. پس از معرفی ایستگاه استقرار دوربین لازم است ایستگاه قراولروی را نیز به دستگاه معرفی کنیم:

F3 : Set Orientation

- F1 : Manual Angle Setting حالت دوم: مختصات معلوم نقطهی قراولروی را به دستگاه معرفی می کنیم:
- F2 : Coordinates



با زدن کلید F۱ باید ژیزمان امتداد معلوم را به دستگاه معرفی کنیم و یا این که به نقطهی قراولروی نشانهروی کرده و سپس با استفاده از کلید • = Hz صفر صفر می کنیم.



صفرصفر ميكنيم

پس از وارد کردن اطلاعات بالا به نقطهی مورد نظر (ایستگاه بعدی) نشانهروی کرده و کلید ALL را میزنیم. با معرفی ایستگاه محل استقرار دوربین و ایستگاه قراولروی به دستگاه، دوربین توجیه شده و آمادهی برداشت می شود. F٤ : Start

- برداشت عوارض

پس از توجیه دوربین و معرفی ایستگاهها به آن، دستگاه آمادهی برداشت جزئیات می شود. با استفاده از کلید برداشت که در سمت راست دوربین قرار گرفته و انتخاب یکی از صفحات مورد نظر، می توانیم عملیات برداشت را انجام دهیم.



صفحهي اول برداشت

کلید عوض کردن صفحهی نمایش

Page 1

PTID : ارتفاع را مثلاً از 1 برای برداشت وارد می کنیم PTID : ارتفاع رفلکتور
hr : ارتفاع رفلکتور
code : معرفی کد برای هر عارضه HZ : نمایش زاویه افقی V
نمایش زاویه قائم V
نمایش طول افقی : سیلی نمایش طول افقی PTID : نمایش طول افقی N

Page 2

PTID : ارتفاع را مثلاً از 1 برای برداشت وارد می کنیم hr : ارتفاع رفلکتور Code : معرفی کد برای هر عارضه Hz : نمایش زاویه افقی اختلاف ارتفاع : ال طول مایل :

111

PTID : انام نقاط را مثلاً از 1 برای برداشت وارد می کنیم ارتفاع رفلکتور hr : معرفی کد برای هر عارضه Ocde : معرفی کد برای هر عارضه North : معرفی کد برای هر عارضه Y East : نقطه نشانه روی شده را نمایش می دهد Height : ارتفاع نقطه نشانه روی شده را نمایش می دهد

پیاده کردن یک نقطه با مختصات معلوم
 برای پیاده کردن نقاط یک طرح که مختصات گوشه های آن را قبلاً از Autocad
 استخراج کرده ایم به صورت زیر عمل می کنیم:

Page 3

 $\begin{array}{ccc} \text{MENU} \rightarrow \text{programs} & \text{F1: Surveying} \\ & \text{F2: Stake out} \\ & \text{F3: Free Station} \\ & \text{F4: Reference Line} \end{array}$

با انتخاب گزینهی F2 : Stake out وارد حالت پیاده کردن می شویم. مانند حالت برداشت ابتدا یک job تعریف کرده سپس دوربین را توجیه می کنیم یعنی مختصات ایستگاه استقرار دوربین و ایستگاه نشانه روی را به دستگاه معرفی می کنیم و در انتها کلید Start را می زنیم.

پس از زدن کلید Start می توان در صورتی که مختصات نقطه از قبل وارد دوربین شده آن را به کمک کلید search از دوربین پیدا کنیم. در غیر این صورت با استفاده از کلیدی که در گوشه سمت راست پایین صفحه نمایش قرار دارد گزینه NEH را از پایین صفحه پیدا کرده و آن را انتخاب می کنیم.

	51	NEH		↓
	Fl	F2	F3	F4
ر می شویم	NEH وارد حالت زی	با زدن کلید ا		
job :	مایش می دهد	که در آن قرار داریم ن	دوربين نام job را	
PILD :	م وارد مي كنيم	می خواهیم پیادہ کنی	نام نقطه مورد نظر را که	
North :	وارد مي كنيم	Y نقطه مورد نظر را		
East :	را وارد می کنیم	X نقطه مورد نظر		
Height :	وارد می کنیم	h نقطه مورد نظر را و		
				سپس OK می کنیم

بعد از وارد کردن مختصات نقطهی مورد نظر و زدن کلید OK دوربین به صفحهی اول بر می گردد.

زاویه و جهت زاویه را نمایش می دهد : : Dift . Hz

باید آنقدر دوربین را بچرخانیم تا زاویه صفر شود در این صورت امتداد مورد نظر بهدست آمده است.

سپس با استفاده از کلید ↓ که در گوشهی سمت راست پایین صفحهی نمایش قرار دارد، گزینهی Dist را از پایین صفحه پیدا کرده و رفلکتور را که در امتداد معلوم شده قرار گرفته برداشت می کنیم.

پس از برداشت نقطه، دوربین با علامتهای 4 و **†** طولی را که باید در امتداد مشخص شده رفلکتور جلو یا عقب برود نمایش می دهد.

رفلکتور باید در امتداد مشخص شده (زاویهی صفر شده) آنقدر با توجه به فلش ها جلو یا عقب حرکت کند که طول برداشتی برابر صفر شود. در این صورت نقطهی مورد نَظر با مختصات از قبل معلوم، روی زمین مشخص می شود.

> - پاک کردن job های اضافی برای پاک کردن job های اضافی مراحل زیر را طی میکنیم:

 $\mathsf{MENU} \to \mathsf{F4}: \mathsf{file} \text{ management} \quad $$ $$ $$ $\mathsf{F1}: \mathsf{job} $$$

از پایین صفحه سمت چپ گزینه DELETE را انتخاب کرده و yes را میزنیم. Job مورد نظر پاک می شود. - تخليهي اطلاعات از دوربين به كامييو تر

ابتدا کابل تخلیه را به دوربین وصل کرده و سر دیگر آنرا به کامپیوتر متصل می کنیم. برنامه Leica Survey Office را در رایانه نصب می کنیم.

زمانی که به برنامه وارد می شویم گزینه ی Data Exchange Manager را انتخاب می کنیم.

با انتخاب این گزینه پنجرهای باز می شود. از قسمت چپ پورت وصل شده به دوربین را انتخاب کرده و از قسمت سمت راست فایلی را که قبلاً در یکی از درایوهای رایانه ساختهایم و می خواهیم اطلاعات را در آن تخلیه کنیم انتخاب می کنیم.

بعد از انتخاب port مورد نظر گزینههای زیر روی صفحه، نمایش داده می شود: Code lists

Jobs

Formats

از گزینههای بالا گزینهی jobs را انتخاب کرده و job مورد نظر را باز می کنیم. گزینهی Measurement Data را انتخاب کرده و آن را در New folder مورد نظر Copy می کنیم.

با زدن کلید Copy نحوهی فرمت تخلیه را از ما سوال می کند.

GSI
IDEX
Epco-b1
lhr 700
xyzCode700
Xyzfix700

منابع مورد استفاده

