

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG MÁY TOÀN ĐẠC ĐIỆN TỬ LEICA TS-02 VÀ TS-06
PHẦN 1: GIỚI THIỆU CHUNG












TS02



TS06

I. GIAO DIỆN BÀN PHÍM CHUẨN

	<p>Phím chuyển sang trang tiếp theo khi giao diện có nhiều trang màn hình</p>
	<p>Phím User key 1,2 được đặt chức năng tùy chọn với các chức năng được lựa chọn từ menu FNC</p>
	<p>Phím di chuyển con trỏ (hoặc thanh sang) sang trái/phải và lên trên/xuống dưới.</p>
	<p>Truy cập nhanh vào những chức năng đo và hỗ trợ quá trình đo.</p>
	<p>Thoát khỏi giao diện hiện tại hoặc chế độ soạn sửa. Trở về màn hình trước đó.</p>
	<p>Xác nhận dữ liệu vào và tiếp tục trường tiếp theo.</p>
	<p>Phím nhanh (Trigger key) được cài đặt một trong 3 chức năng (Meas, Dist, Off).</p>

II. CÁC PHÍM MỀM(SOFTKEYS).



Các phím **F1, F2, F3, F4** là các phím mềm thực hiện các chức năng hiển thị trên dòng thông điệp dưới đáy màn hình, ví dụ trong chương trình **Quick-Survey** thì các phím mềm thực hiện các lệnh **Meas, Dist, Store, ...** Tương ứng với vị trí các phím mềm **F1, F2, F3, F4**.

Ý nghĩa các phím mềm (hiển thị trên dòng thông điệp ở đáy màn hình)

[**ALL**]: Đo và lưu kết quả vào bộ nhớ máy.

[**DIST**]: Đo và hiển thị trên màn hình, không lưu kết quả vào trong máy.

[**REC**]: Lưu kết quả đang hiển thị trên màn hình vào trong máy.

[**ENH**]: Nhập tọa độ.

[**LIST**]: Hiển thị những điểm có sẵn.

[**FIND**]: Tìm kiếm điểm.

[**EDM**]: Cài đặt các tham số liên quan đến chế độ đo dài.

[**STATION**]: Cài đặt trạm máy

[**SetHz**]: Cài đặt góc bằng




[**VIEW**]: Xem chi tiết dữ liệu (tên job, tên điểm, tọa độ...)

[**SecBeep**]: Cài đặt tiếng kêu bip khi góc bằng đi qua vị trí 0°, 90°, 180°, 270°

⬇️: Chuyển đổi chức năng của phím mềm.


[**OK**]: Xác nhận cài đặt và thoát khỏi giao diện hiện tại.













Các ký hiệu










	Thẻ hiện khoảng cách nghiêng
	Thẻ hiện khoảng cách ngang
	Thẻ hiện chênh cao

Một số ký hiệu khác sẽ được chỉ ra cụ thể trong từng chương trình ứng dụng.

III. CÁC BIỂU TƯỢNG TRÊN MÀN HÌNH

	Biểu tượng Pin chỉ mức Pin còn lại.
---	-------------------------------------

	Chế độ bù trục đang bật
	Chế độ bù trục đang tắt
	Chế độ đo xa tới gương và tấm phản xạ
	Chế độ đo không gương tới tất cả các mục tiêu
	Chế độ Offset đang hoạt động
	Chế độ nhập số
	Chế độ nhập chữ
	Chỉ ra chiều tăng của góc bằng Hz
	Chỉ ra rằng một trường thì có nhiều lựa chọn
	Chỉ ra rằng có nhiều trang màn hình và có thể chuyển bằng phím PAGE
	Chỉ vị trí ống kính ở mặt I
	Chỉ vị trí ống kính ở mặt II

	<p>(Non-Prism) biểu thị chế độ đo không cần gương</p>
	<p>Đang lựa chọn chế độ đo với gương chuẩn Leica</p>
	<p>Đang lựa chọn chế độ đo với gương mini Leica</p>
	<p>Đang lựa chọn chế độ đo với gương 360o Leica</p>
	<p>Đang lựa chọn chế độ đo với gương 360o mini Leica</p>
	<p>Đang lựa chọn chế độ đo với tấm phản xạ Leica</p>
	<p>Đang lựa chọn chế độ đo với gương của người sử dụng</p>
	<p>Kết nối không dây qua cổng Bluetooth</p>
	<p>Truyền số liệu qua cổng USB được lựa chọn</p>

IV. SỬ DỤNG MÀN HÌNH MAIN MENU



Q-Survey (Quick- Survey) : *Chương trình đo nhanh (Màn hình cơ bản)*

Prog (Programs) : *Các chương trình đo ứng dụng.*

- **Surveying** : Đo chi tiết.
- **Stake out**: Chuyển điểm thiết kế ra thực địa.
- **Free Station**: Giao hội nghịch.
- **Reference Element**: Chương trình đo tham chiếu đường thẳng.
- **Tie Distance**: Đo khoảng cách gián tiếp.
- **Area & Volume**: Đo và tính diện tích.
- **Remote Height**: Đo cao độ không với tới.
- **Construction**: Xây dựng.
- **COGO**: Tính toán địa hình.
- **Road 2D**: Chương trình đo đường 2D.
- **Roadworks 3D**: Chương trình đo đường 3D(ứng dụng đặt hàng).
- **TraversePRO**: Ứng dụng đo đường chuyền(ứng dụng đặt hàng).
- **Referenca Plane**: Tham chiếu theo mặt phẳng.

Manage (File Management): *Quản lý dữ liệu trong máy.*

- **Job**: Tên công việc.- **Fixpoints**: Các điểm cứng.
- **Meas. Data**: Các điểm đo.
- **Codes**: Các ký hiệu điểm.
- **Formats**: Xóa toàn bộ bộ nhớ.
- **Delete Job Memory**: Xóa từng Job, điểm đo,.....
- **Memory Statistics**: Thông tin bộ nhớ.
- **USB – File Manager**: Quản lý file USB

Transfer (Data Transfer): *Truyền số liệu.*

- **Export data**: Truyền dữ liệu ra thiết bị.
- **Import data**: Truyền dữ liệu vào máy toàn đạc

Setting (Settings Menu): Cài đặt.

- **General:** Cài đặt tổng thể.
- **EDM:** Cài đặt các tham số liên quan đến chế độ đo dài.
- **Comm:** Thông số truyền dữ liệu.

Tools (Tools Menu): Các công cụ.

- **Adjust:** Hiệu chỉnh.
- **Sart Up:** Thiết lập trạng thái khởi động ban đầu.
- **Sys Info:** Thông tin về kiểu máy, số máy, phần mềm,....
- **Lic. Key:** Nhập mã cho các ứng dụng.
- **PIN:** Cài đặt mật khẩu.
- **Load FW:** Cài phần mềm hệ thống, EDM, Logo, ngôn ngữ.

PHẦN 2: CÀI ĐẶT CHO MÁY (SETTING)

I. CÀI ĐẶT TRONG SETTING



Để cài đặt cho máy từ màn hình **Main menu** vào **Settings**, màn hình hiện ra:



1. General: Cài đặt chung



Contrast: Độ tương phản

Trigger Key 1: Phím trigger 1

Trigger Key 2: Phím trigger 2

USER Key 1: Phím người dùng tự cài đặt chức năng

USER Key 2: Phím người dùng tự cài đặt chức năng

Tilt Corr : Cài đặt chế độ bù nghiêng

Hz Corr : Cài đặt chế độ bù góc bằng.



Beep: Cài đặt tiếng kêu của bàn phím

Sector Beep: Cài đặt tiếng kêu bip khi góc bằng đi qua vị trí 00, 900,...

Hz Incrementation: Đặt chiều tăng góc bằng sang trái/phải.

VSetting: Cài đặt góc đứng.

Face I Def: Cài đặt mặt bàn độ trái Left/ phải Right

Language: Lựa chọn ngôn ngữ

Lang.choice: Bật tắt lựa chọn ngôn ngữ

Angle Unit: Đặt đơn vị góc.

Min. Reading: Đặt số đọc nhỏ nhất.

Distance Unit: Đặt đơn vị khoảng cách.

Dist.Decimal: Số thập phân (lấy sau dấu ",").

Temp. Unit: Đặt đơn vị nhiệt độ.

Pressure Unit: Đặt đơn vị áp suất.

Grade Unit: Đặt đơn vị độ dốc.

Data Output: Đặt kiểu ghi dữ liệu.

GSIFormat: Đặt độ dài dữ liệu.

GSIMask: Đặt định dạng kiểu dữ liệu ra.

Code record: Kiểu ghi ký hiệu điểm (ghi trước/sau khi đo).

Code: Kiểu ghi ký hiệu điểm (xóa/không xóa sau khi ghi).

Display ill.: Chiếu sáng màn hình.

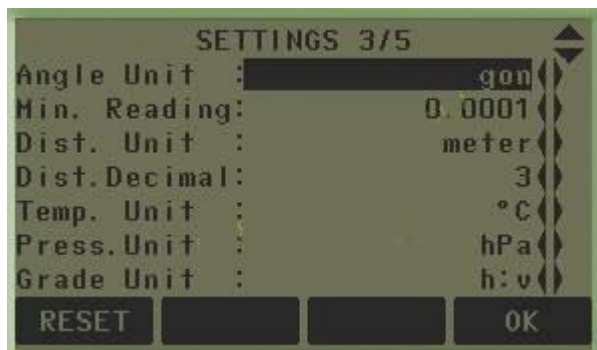
Reticle ill.: Chiếu sáng chữ thập.

Display Heater: Sưởi ấm màn hình.

Pre/Suffix: Thêm ký tự trước hoặc sau.

Identifier: Ký tự được thêm vào.

Sort Type: Kiểu sắp xếp.





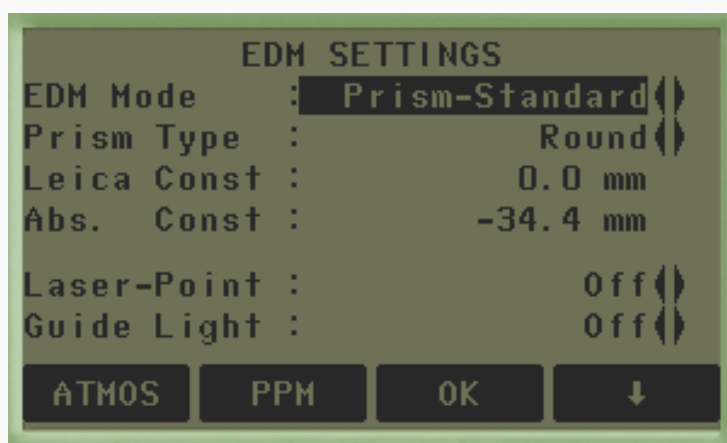
Sort Order: Thứ tự sắp xếp.

Double PtID: Cho phép ghi trùng tên điểm hoặc không.

Auto – Off: Cài đặt tự động tắt máy/tiết kiệm điện.

Để cài đặt chức năng nào thì chỉ việc chuyển đến trang chứa chức năng đó và di chuyển thanh sang tới chức năng đó rồi dùng phím di chuyển sang trái/sang phải sau đó ấn F4 (OK) để cài đặt theo ý muốn.

2. EDM



EDM Mode: Cài đặt kiểu đo dài.

Prism Type: Cài đặt kiểu gương.

Leica Const: Hằng số máy.

Abs. Const: Hằng số gương.

Laser-Point: Tắt/mở tia laser chỉ thị vị trí điểm đo.

Guide Light: Tắt/mở đèn dẫn hướng.

3. Comm.



Port: Cổng truyền dữ liệu.

Bluetooth: Kiểu truyền dữ liệu Bluetooth.

Baudrate: Tốc độ truyền dữ liệu.

Databits: Số bit dữ liệu.

Parity: Kiểm tra chẵn lẻ

Endmark: CR

II. CÀI ĐẶT TRONG PHÍM *FUNCTION* [FNC]

Phím [FNC] dùng để gọi các chức năng phụ trợ như:

Home: Quay trở lại màn hình main menu.

Level: Bật bọt thủy điện tử.

Offset: Đặt giá trị độ lệch cho điểm đo.

Del. Rec: Xóa dữ liệu ghi sau cùng.

Coding: Quản lý mã điểm.

Pin-Lock: Cài đặt password khoá/mở máy.

Light On/Off: Bật/chiếu sáng màn hình.

Laser Pointer: Bật/tắt tia laser chỉ thị vị trí đo .

EDM Track: Bật chế độ đo đuôi.

Sig.Reffl: Kiểm tra tín hiệu phản xạ.

BS Check: Kiểm tra định hướng

Height Transfer: Truyền cao độ

Target Offset: Đặt giá trị độ lệch cho điểm đo

Để cài đặt một trong các chức năng trong phím này, người sử dụng chỉ việc ấn phím [FNC]. Phím chức năng [FNC] có 3 trang (Page), vì vậy để chuyển trang ấn phím [PAGE], để chuyển đến trang có chức năng muốn sử dụng, sau đó chỉ việc ấn phím **Enter/ Ok** để lựa chọn.

PHẦN 3: CÁCH ĐO CHƯƠNG TRÌNH ỨNG DỤNG

I. SURVEYING (KHẢO SÁT, ĐO ĐỊA HÌNH)

Đây là chương trình đo chi tiết thường được sử dụng phục vụ công tác trắc địa xác định tọa độ, khảo sát đo vẽ bản đồ địa hình, địa chính,... Cách đo:

Từ màn hình ban đầu (*sau khi mở máy*) màn hình **Main Menu** hiện ra:



Hình 1: Giao diện màn hình chính

Tiếp theo ấn phím **2** để vào **Prog**, màn hình hiện ra:



Hình 2: Giao diện màn hình Prog

Tiếp tục ấn phím **F1** để vào chương trình **Surveying**, màn hình hiện ra:



Hình 3: Giao diện màn hình SURVEYING

Để tiến hành làm việc với chương trình này người sử dụng phải thực hiện lần lượt các thao tác sau:

1. Set job (Đặt tên công việc)

Tạo **JOB** nhằm mục đích để lưu trữ dữ liệu và sau khi tạo job xong tất cả các dữ liệu sẽ được nhớ vào đó như là thư mục.

Từ màn hình hiển thị như hình 3 ta ấn phím **F1**



Hình 4: Giao diện màn hình tạo Job

Tới đây người sử dụng có thể sử dụng **job** đã tạo trước hoặc tạo job mới.

- Nếu muốn sử dụng job đã tạo thì dùng **phím di chuyển** sang trái/ phải để lựa chọn job sau đó ấn **F4** (OK) để chấp nhận.

- Nếu muốn tạo **job mới**, ấn phím **F1 (NEW)**, tiếp theo ấn phím **F1 (INPUT)** để nhập tên job sau đó ấn **Enter** để kết thúc việc tạo job, lúc này người sử dụng có thể nhìn thấy dấu chấm . được tích trong [], như vậy là việc tạo job đã hoàn thành, với các bước khác khi thực hiện xong dấu . cũng được tích tương tự.

Ở mục này người sử dụng chỉ cần đặt tên job các dòng khác có thể bỏ qua.

Chú ý:

Nếu người sử dụng không tạo job thì máy sẽ tự động mặc định một job có tên là "DEFAULT".

Tên job mới phải không được trùng với job đã có trong máy và tránh các ký tự đặc biệt như: "", ".", ":", và một số ký tự khác không được đứng đầu tiên.*

2. Set Station (Thiết lập điểm trạm máy)

Sau khi tạo job xong màn hình quay trở về màn hình như hình 3, Tiếp tục ấn phím **F2 (Set Station)**, màn hình hiện ra:



Hình 5: Giao diện màn hình thiết lập điểm đặt máy

Tới đây gọi điểm từ trong bộ nhớ ra làm điểm trạm máy bằng cách ấn nút **F1 (FIND)** hoặc **F2 (LIST)**. Trong bộ nhớ chưa có điểm thì ấn nút **F3 (ENH)** để nhập trực tiếp tọa độ điểm trạm máy. Màn hình hiện ra như sau:



Hình 6: Giao diện nhập điểm trạm máy

Ở hình 6 nhập tọa độ điểm **A1**, nhập xong ấn **Enter** → ấn **F4 (OK)**, màn hình hiện ra



Hình 7: Nhập chiều cao máy

Tới đây tiến hành nhập chiều cao máy, ví dụ trên màn hình là **1.400m**, ấn **Enter** rồi ấn **F4 (OK)**. Lúc này màn hình sẽ quay trở về màn hình như hình 3 như vậy là việc thiết lập điểm trạm máy đã hoàn thành.

3. Set Orientation (Thiết lập định hướng)

Việc nhập vào tọa độ điểm định hướng là để giúp cho máy có cơ sở định hướng bàn độ ngang khi xác định tọa độ của điểm. Khác với trường hợp đo bằng máy kinh vĩ thông thường bàn độ được xoay sao cho vạch "0" của nó trùng với hướng nối điểm trạm máy tới điểm định hướng, ở đây bàn độ được xoay sao cho vạch "0" của nó song song với hướng bắc của hệ trục tọa độ. Như vậy là sau khi định hướng xong thì số đọc trên bàn độ ngang

của máy toàn đạc điện tử khi ngắm tới một điểm nào đó sẽ chính là phương vị của cạnh nối từ trạm máy tới điểm đặt gương. Sau khi thiết lập điểm trạm máy xong, màn hình quay trở về như hình 3, để định hướng: Ấn **F3 (Set Orientation)** để thiết lập định hướng, khi ấn **F3** màn hình hiện ra:



Hình 8: Thiết lập định hướng

Tới đây người sử dụng có thể sử dụng 1 trong 2 cách định hướng sau:

Cách 1: Định hướng bằng cách nhập góc. Ấn **F1(Manual Angle Setting)**, màn hình hiện ra:



Hình 9: Định hướng bằng cách nhập góc

Tiếp theo, tiến hành:

- Ngắm chính xác vào tiêu hoặc gương ở điểm định hướng

- Nhập góc định hướng (**Bearing**)
- Chiều cao gương (**hr**)
- Tên điểm định hướng (**BS ID**).

Sau đó ấn phím **F2 (REC)** để định hướng, nếu trường hợp đặt được gương chính xác thì nên ấn phím **F1 (ALL)** để định hướng thay vì định hướng bằng ấn phím **REC**. Sau khi ấn **REC** hoặc **ALL** màn hình quay trở về như hình 3, như vậy việc thiết lập định hướng đã hoàn thành. Tới đây để đo điểm chi tiết, ấn phím **F4 (Start)**

Cách 2: Định hướng bằng cách nhập tọa độ

Ấn phím **F2 (Coordinate)**, màn hình hiện ra:



Hình 10: Thiết lập điểm định hướng

Tới đây, người sử dụng thiết lập điểm định hướng bằng cách gọi điểm đã có trong bộ nhớ ra làm điểm định hướng ấn phím **F1 (LIST)** hoặc nhập trực tiếp tọa độ điểm định hướng ấn phím **F3 (ENH)**, dưới đây là phương pháp nhập trực tiếp tọa độ điểm, màn hình hiện ra như sau:



Hình 11: Nhập tọa độ điểm đặt máy

Tiếp theo người sử dụng nhập vào:

- **PtID**: Tên (hay số thứ tự) điểm định hướng, chú ý là không được trùng với tên hay số thứ tự của điểm đã có trong job đang làm việc và phải khác tên (số thứ tự) điểm trạm máy, ví dụ: Số thứ tự điểm trạm máy là A1, thì số thứ tự điểm định hướng lên đặt là A2.

- Tọa độ điểm định hướng, với:

East ứng với giá trị tọa độ Y;

North ứng với giá trị tọa độ X;

Height ứng với giá trị cao độ H.

Sau khi nhập xong ấn phím **Enter** → **F4 (OK)**, màn hình lúc này hiện ra:



Hình 12: Nhập chiều cao gương

Tới đây người sử dụng cần nhập vào chiều cao gương (**hr**) rồi tiến hành quay máy bắt mục tiêu chính xác vào điểm định hướng, ấn phím **F3 (REC)** hoặc **ALL** để định hướng.



Hình 13: Giao diện hỏi người dùng có nhập thêm điểm định hướng tiếp không?

Vì máy toàn đạc điện tử cho phép định hướng tối đa đến 5 điểm, chính vì thế mà sau khi định hướng xong điểm thứ nhất máy sẽ hỏi người sử dụng có muốn định hướng thêm điểm nữa không?

- Nếu người sử dụng muốn định hướng thêm điểm nữa thì ấn **F1 (Yes)**, tiếp tục làm như định hướng với điểm thứ nhất.

- Nếu người sử dụng không muốn định hướng thêm điểm nữa thì ấn F4 (No), kết thúc việc định hướng và quay trở về màn hình 3.

4. Tiến hành đo (Start)

Từ màn hình hiển thị như hình 3 người dùng ấn nút **F4 (Start)** ta được màn hình sau.



Hình 14: Giao diện nhập vào máy

Trước khi đo điểm chi tiết đầu tiên người sử dụng cần nhập vào:

- Tên (**hay số thứ tự**) điểm chi tiết ở dòng **PtID** (ví dụ trên màn hình trên là **1**), chú ý rằng tên điểm chi tiết này phải khác tên điểm trạm máy và tên điểm định hướng và khác tên các điểm đã lưu trong job đó. Số thứ tự của điểm chi tiết tiếp theo người sử dụng sẽ không phải nhập nữa mà nó sẽ tự động tăng lên 1 đơn vị.

- Chiều cao gương (**hr**), ví dụ ở màn hình trên là **1.5m**.

- Mã (**ký hiệu**) điểm chi tiết (**Remark**), vì máy có thể định được nhiều khuôn dạng dữ liệu khác nhau nên việc nhập ký hiệu điểm sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho việc xử lý số liệu nội nghiệp, nếu đặt định dạng có đuôi “.dxf”, thì việc nối các điểm trên AutoCAD sẽ thực hiện được một cách dễ dàng nhờ vào ký hiệu điểm. Ví dụ ở màn hình trên là điểm đo “**GÓCNHÀ**”, khi phun điểm trên AutoCAD sẽ có điểm với ký hiệu là **GOCNHA** xuất hiện. Sau đó ấn phím **F1 (ALL)** để đo. Để chuyển sang điểm tiếp theo cần chú ý nhập **hr** và **code**, quá trình đo cứ ấn **ALL**.

Chú ý: Khi đo xong muốn tắt máy để đảm bảo dữ liệu được “an toàn”, người sử dụng nên ấn **[ESC]** để thoát khỏi chương trình trở về màn hình ban đầu sau đó mới tắt máy.

II. STAKE OUT (CHUYỂN ĐIỂM THIẾT KẾ RA THỰC ĐỊA)

Chương trình này dùng để chuyển điểm thiết kế (đã biết trước tọa độ hoặc yếu tố góc và cạnh) ra thực địa. Với chương trình này các điểm lỗ khoan thăm dò mở vỉa, khoan cọc nhồi, định vị công trình,... được chuyển ra ngoài thực địa một cách dễ dàng, với giao diện màn hình hiển thị các thông số cần thiết giúp cho việc điều chỉnh khoảng cách gương ra xa, vào gần, sang trái, sang phải máy để đưa điểm đặt gương hiện thời vào đúng vị trí

điểm cần chuyển ra thực địa, do vậy công việc trở lên nhanh hơn và kinh tế hơn rất nhiều. Các bước thực hiện như sau:

Từ màn hình ban đầu (sau khi mở máy) màn hình **Main Menu** hiện ra tiếp theo ấn phím **2** để vào **Prog**, màn hình hiện ra như hình



Sau đó ấn nút **F2 (Stake Out)**, màn hình hiện ra:



Tới đây cần làm lần lượt các bước sau:

Bước 1: **Set Job** (Đặt tên công việc)

Bước 2: **Set Station** (Thiết lập điểm trạm máy)

Bước 3: **Set Orientation** (Thiết lập định hướng)

Các bước này làm như các bước 1, 2 và 3 của chương trình **Surveying**.

Bước 4: Start (Bắt đầu chuyển điểm thiết kế ra thực địa)

Ấn **F4 (Start)** màn hình hiện ra như hình:



Hình 15: Chọn điểm cần chuyển

Tới đây người sử dụng có 2 cách chuyển điểm thiết kế ra thực địa.

Cách 1: Chuyển điểm thiết kế ra thực địa dựa vào tọa độ đã biết, có thể:

- Nhập trực tiếp tọa độ điểm thiết kế vào
- Gọi điểm thiết kế đã lưu trong bộ nhớ ra.

Cách 2: Chuyển điểm thiết kế ra thực địa dựa vào góc phương vị và khoảng cách đã biết.

Cách 1: Chuyển điểm thiết kế ra thực địa dựa vào tọa độ đã biết

Trường hợp 1: Nhập trực tiếp tọa độ điểm thiết kế vào.

Với cách này người sử dụng có thể nhập vào tọa độ điểm thiết kế lưu luôn vào máy hoặc không lưu vào máy.

Trường hợp nhập tọa độ điểm thiết kế vào lưu lại trong máy.

Trước hết từ màn hình như hình 15, người sử dụng ấn **F4** (↓)



Hình 16: Giao diện STAKEOUT

Từ màn hình 16, Ấn phím **F2** (ENH), màn hình hiện ra như hình:



Hình 17: Nhập tọa độ cần chuyển điểm

Tiếp theo làm lần lượt như sau:

- Nhập vào tên điểm (**PtID**), tên điểm này không được trùng với tên các điểm đã có trong job đang làm việc.
- Nhập vào tọa độ điểm thiết kế, với: **East (Y)**, **North (X)**, **Height (H)**

Sau đó ấn **Enter** → **F4 (OK)**, màn hình hiện ra như sau:



Hình 18: Giao diện chuyển điểm ra thực địa

Tới đây người sử dụng quay máy sao cho góc bằng ở dòng **H_z = 0000'00''**, giữ nguyên bàn độ ngang ở trạng thái này rồi ấn phím **F2 (DIST)** để đo khoảng cách, người đứng máy nhìn khoảng cách để điều chỉnh người đi gương tới khi đo được khoảng cách trên dòng này = **0** là đúng vị trí thiết kế. Sau khi tìm được vị trí mặt bằng, người sử dụng dựa vào chênh cao để điều chỉnh người đi gương nâng lên, hạ xuống sao cho cao độ ở dòng này = **0**, khi đó vị trí chân sào gương chính là cao độ của điểm thiết kế. Quá trình đo ấn phím **F2 (DIST)** nếu muốn lưu ấn **F2 (DIST) + F3 (REC)**. Để chuyển sang chuyển điểm thiết kế khác làm tương tự.

- Trường hợp nhập tọa độ điểm thiết kế vào không lưu lại trong máy

Từ từ màn hình như hình 18, người sử dụng ấn **F4 (↓)** 2 lần màn hình hiện như hình,



Hình 19: Giao diện chọn nhập tọa độ điểm thiết kế

Ấn phím **F2 (MANUAL)**, sau đó nhập tọa độ điểm thiết kế vào và ấn phím **ENTER** → **F4 (OK)**, tới đây làm tương tự như trên.

Trường hợp 2: Gọi điểm thiết kế đã lưu trong bộ nhớ ra

Nếu số lượng điểm thiết kế cần chuyển ra thực địa lớn người sử dụng có thể dựa vào các tọa độ thiết kế để nhập sẵn vào máy hoặc nhập từ máy vi tính sau đó chuyển vào máy để tiện cho quá trình chuyển điểm ngoài thực địa.

Sau khi thao tác đến khi màn hình hiển thị như hình 15, người sử dụng có thể gọi điểm đã lưu trong bộ nhớ ra bằng cách:

- Dùng phím di chuyển sang trái/sang phải ở dòng **PtID** (khi thanh sáng ở dòng này) để lựa chọn điểm cần chuyển ra ngoài thực địa.



Hình 20: Nhập tên điểm chuyển ra thực địa

- Trong trường hợp số lượng điểm trong bộ nhớ nhiều, để thao tác được nhanh người sử dụng nên đưa thanh sáng lên dòng **Search** sau đó nhập tên điểm cần chuyển ra ngoài thực địa (ví dụ điểm **A3**) rồi ấn **Enter** → **F4 (OK)**



Hình 21: Điểm cần chuyển ra thực địa

Các thao tác tiếp theo làm tương tự như trên.

Cách 2: Chuyển điểm thiết kế ra thực địa dựa vào góc phương vị và khoảng cách

Từ màn hình như hình 15, người sử dụng ấn **F4 (↓)** 2 lần màn hình hiện như sau,



Hình 22: Chọn điểm cần STAKEOUT

Ấn phím **F1 (B&D)**, màn hình hiện ra



Hình 23: Nhập giá trị điểm STAKEOUT

Tới đây người sử dụng cần nhập vào:

- PtID : Tên điểm, ví dụ màn hình dưới là điểm 2
- Hz : Góc phương vị
- Δ : Khoảng cách ngang.

Sau đó ấn **Enter**, màn hình hiện ra như sau:



Hình 24: Giao diện nhập xong giá trị điểm

Tiếp theo người đứng máy quay máy sao cho góc bằng ở dòng **Hz = 0000'00''**, sau đó giữ nguyên vị trí bàn độ và điều chỉnh người đi gương vào đúng hướng tia ngắm rồi ấn phím **F2 (DIST)** để đo. Dựa vào khoảng cách hiển thị trên dòng , người đứng máy điều chỉnh người đi gương sao cho khoảng cách đo được trên dòng này = 0, đó chính là điểm thiết kế cần tìm. Quá trình đo ấn **F2 (DIST)**, để ghi lại kết quả ấn phím **F2 (DIST)** xong ấn **F3 (REC)**. Để chuyển sang điểm khác ấn **F1 (NEW)**

III. FREE STATION (CHƯƠNG TRÌNH ĐO GIAO HỘI NGHỊCH)

Từ **Main Menu** → **2. (Prog)**→**F3 (Free Station)**, màn hình hiện ra:



Hình 25: Giao diện chức năng FREE STATION

Tiếp theo người sử dụng làm như sau:

Bước 1: Ấn **F1 (Set job)**: Đặt tên công việc, bước này tương tự như các chương trình **surveying, stake out**.

Bước 2: Ấn **F2 (Set Accuracy limit)**: Cài đặt giới hạn độ chính xác cho điểm cần giao hội nếu cần (nếu yêu cầu độ chính xác không cao có thể bỏ qua bước này).

Tại đây người sử dụng có thể nhập giá trị giới hạn của độ lệch tiêu chuẩn. Nếu giá trị tính toán vượt quá giá trị cho phép thì sẽ xuất hiện thông điệp cảnh báo, lúc đó máy sẽ cho phép người sử dụng quyết định tiếp tục đo hay dừng lại. Nếu muốn cài đặt độ chính xác thì tại dòng **Status** dùng phím bật **ON**, ngược lại **OFF**.

Std.Dev.North: Độ sai lệch X.

Std.Dev.East: Độ sai lệch Y.

Std.Dev.Height: Độ sai lệch cao độ H

Std.Dev.Angle: Độ sai lệch góc ngang

Sau đó ấn **F4 (OK)** để cài đặt.

Ý nghĩa của việc cài đặt độ chính xác giao hội:

Giả sử ta đặt độ chính xác cho điểm giao hội với các tiêu chuẩn sai lệch là: $\Delta X \leq 5\text{mm}$, $\Delta Y \leq 5\text{mm}$, $\Delta Z (H) \leq 5\text{mm}$,... Thì sau khi máy tính toán giao hội mà sai số tọa độ điểm giao hội nghịch nếu lớn hơn 5mm thì máy sẽ cảnh báo cho người sử dụng biết để chấp nhận kết quả hay dừng lại.

Bước 3: **Start** tiến hành đo giao hội Ấn **F4 (Start)**, màn hình hiện ra:



Hình 26: Nhập chiều cao máy

Ở đây, người sử dụng cần:

- **Station:** Đặt tên điểm cần giao hội (tức là tên điểm trạm máy)
- **hi:** Nhập vào chiều cao máy

Nhập xong ấn **Enter** → **F4 (OK)**, màn hình hiện ra như sau:



Hình 27: Nhập tên điểm đo

Lúc này để đo tới điểm cần đo, người sử dụng có thể làm theo:

Trường hợp 1: Nhập trực tiếp toạ độ điểm đo tới vào, làm như sau: Từ màn hình hiển thị như hình 27, nhập vào:

- **PtID:** Tên điểm đo tới
- **hr:** Chiều cao gương

Sau đó ấn phím **F4** → **F1 (ENH)**, màn hình hiện ra hình



Hình 28: Giao diện nhập tọa độ điểm đo

Tại đây nhập vào tọa độ điểm đo tới sau đó ấn **Enter** → **F4(OK)**, rồi ngắm chính xác vào mục tiêu và ấn **F1 (ALL)** để đo.



Hình 29: Giao diện đo điểm kế tiếp

Ấn phím **F2 (NextPt)** để chuyển sang điểm khác khi đã đo xong điểm thứ nhất, để đo tới các điểm tiếp theo làm tương tự điểm thứ nhất. Sau khi đã đo đủ số lượng điểm đo cần thiết (đo tới tối thiểu 2 điểm và tối đa 5 điểm):

→ Để xem kết quả tọa độ điểm giao hội, ấn phím **F3 (COMPUTE)**,

→ Để xem phần dư ấn phím **[RESID]**,

→ Để xem độ lệch tiêu chuẩn ấn phím **F3 (StdDev)**.

→ Để cài đặt tọa độ điểm vừa giao hội được làm tọa độ trạm máy, người sử dụng chỉ việc ấn phím **F4 (OK)**.

Trường hợp 2: Nếu điểm đo tới đã lưu trong bộ nhớ của máy, thì người sử dụng chỉ cần nhập vào tên điểm cần đo tới (ví dụ điểm 5) ở dòng (**PtID**) và chiều cao gương (**hr**) sau đó ấn phím **F1 (FIND)** để tìm điểm đó

Sau đó lựa chọn đúng điểm, ấn phím **F4 (OK)**, màn hình hiện ra:



Tiến hành ngắm chính xác vào điểm đo tới:

- Ấn phím **F1 (ALL)** để đo,
- Ấn phím **F2 (NextPt)** để chuyển sang điểm khác khi đã đo xong điểm thứ nhất, để đo tới các điểm tiếp theo làm tương tự điểm thứ nhất. Để xem kết quả giao hội làm tương tự như trường hợp 1.

Kết quả của phép đo giao hội

Kết quả cuối cùng sẽ cho ra tọa độ N(X), E(Y), và cao độ H. Đồng thời máy cũng tính ra phương vị của trạm máy hiện thời. Chính vì thế mà sau khi tiến hành đo giao hội xong người sử dụng có thể chuyển sang chế độ đo khác (**Surveying, Stake out,...**) mà không cần tiến hành các bước thiết lập trạm máy và thiết lập định hướng nữa. Ngoài ra phép đo giao hội còn đưa ra độ lệch tiêu chuẩn và phần dư để đánh giá độ chính xác của kết quả đo đồng thời cho ta biết được độ ổn định của các điểm tọa độ vừa đo tới.

Thuận lợi của đo giao hội

Chúng ta có thể đo ở một vị trí bàn độ trái hoặc phải hoặc đo ở cả hai vị trí bàn độ, không cần xếp thứ tự điểm và thứ tự mặt ống kính khi đo. Nếu một điểm được đo nhiều lần ở một mặt của ống kính thì phép đo hợp lý sẽ được sử dụng để tính toán.

Cách thức tính toán

Nếu phép đo có nhiều hơn số điểm đo cần thiết, bộ xử lý tính toán kết quả sẽ dùng phương pháp số bình phương nhỏ nhất để hiệu chỉnh cho tọa độ phẳng (X, Y), phương pháp trung bình cho cao độ H và góc định hướng.

- Giá trị đo ở bàn độ trái và bàn độ phải được đưa vào trong tính toán.
- Tất cả các phép đo đều được sử lý ở cùng độ chính xác cho dù chúng được đo ở một vị trí bàn độ hay ở cả hai vị trí bàn độ.
- Tọa độ Y và X được xác định bằng phương pháp số bình phương nhỏ nhất, bao gồm cả độ lệch tiêu chuẩn.
- Cao độ cuối cùng được tính toán từ sự trung bình của các chênh cao so với điểm gốc.
- Góc định hướng được tính trung bình từ phép đo ở 2 vị trí bàn độ và vị trí mặt bằng đã được tính toán.

Những thông điệp có thể xuất hiện trong khi đo.

- "**Selected point has no valid data!**" Thông điệp này chỉ ra rằng điểm đo đã lựa chọn không có tọa độ X hoặc Y.

- "**Max 5 points supported !**" nghĩa là "nếu 5 điểm đích đã được đo mà người đo lại đo thêm điểm nữa. Máy chỉ cho phép đo tối đa 5 điểm".

- "**Invalid data- no position computed !**" Thông điệp này cho biết "không cho phép tính ra tọa độ trạm vì đã có dữ liệu không đúng ". + "**Invalid data- no height computed!**": Nghĩa là hoặc là cao độ của điểm đo không hợp lệ hoặc là không đủ dữ liệu đo để tính ra cao độ của trạm máy.

- "**Insufficient space in job !**" Nghĩa là job hiện thời đã đầy không cho phép lưu trữ thêm dữ liệu.

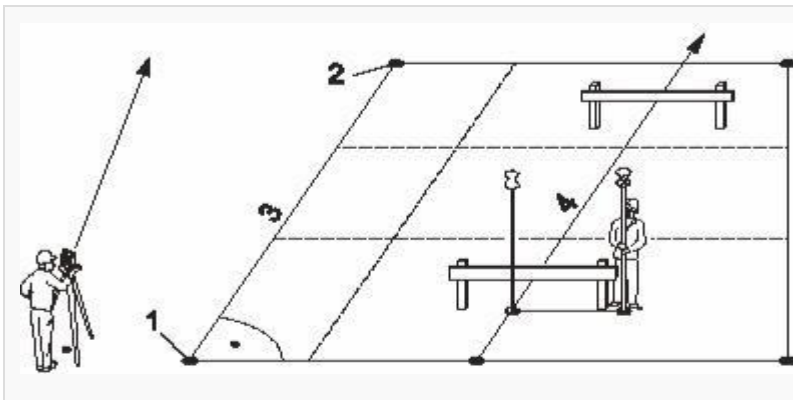
- "**Hz (I-II) >0.9 deg, measure point again !**" Lỗi này xảy ra nếu điểm đo được đo ở hai vị trí bàn độ mà sự khác nhau về góc bằng lớn hơn $180^\circ \pm 0.9^\circ$.

- "**V(I-II) > 0.9 deg, measure again !**" Lỗi này xảy ra nếu điểm đo được đo ở hai vị trí bàn độ mà sự khác nhau về góc đứng lớn hơn $360^\circ - V \pm 0.9^\circ$. "**More points or distance required !**" Nghĩa là " yêu cầu đo thêm điểm hoặc khoảng cách" vì không đủ dữ liệu đo để tính ra tọa độ trạm.

IV. REFERENCE ELEMENT: **CHƯƠNG TRÌNH ĐO THAM CHIẾU ĐƯỜNG**

1. Reference Line: Tham chiếu theo đường thẳng

Chương trình này dùng để chuyển điểm thiết kế ra thực địa dựa theo đường chuẩn hoặc dùng để kiểm tra đoạn đường, tìm công trình, và các điểm giao nhau giữa các trục chính, trục phụ trong xây dựng,.... Đường chuẩn có thể là chính đường góc (một trục/cạnh nào đó của công trình) hoặc được xác định bằng cách tham chiếu tới đường góc, đường chuẩn có thể được dịch chuyển song song (tức theo khoảng cách **Offset**), theo chiều dọc (theo khoảng cách **Line**) hoặc theo chiều thẳng đứng (theo **Height**) so với đường góc, hoặc quay quanh (Rotate) điểm góc thứ nhất một góc cần thiết.



Từ hình vẽ:

Điểm 1 và 2 là điểm góc thứ nhất và thứ hai.
Đường thẳng 3 là đường góc + Đường thẳng 4 là đường chuẩn

Từ màn hình **Main Menu** → **2.Prog (Programs)**, màn hình hiện ra như *hình 2*.

Người dùng ấn **F4 (Reference Element)**:



Hình 30 Thiết lập chế độ REFERENCE ELEMENT

Tiếp theo người sử dụng cần làm các bước sau:

Bước 1: **Set Job** (Đặt tên công việc)

Bước 2: **Set Station** (Thiết lập điểm trạm máy)

Bước 3: **Set Orientation** (Thiết lập định hướng)

Các bước này làm như các bước 1, 2 và 3 của các chương trình **Surveying**.

Để tiến hành đo người dùng ấn **F4 (Start)** → **F2(RefLine)**, màn hình hiện ra:



Hình 31: Tiến hành tạo đường chuẩn Baseline

Tới đây tiến hành tạo đường chuẩn (Base line) để định vị hoặc kiểm tra, có 2 cách tạo:

Cách 1: Tạo đường chuẩn bằng cách đo trực tiếp ngoài thực địa.

Như ta đã biết để tạo thành một đường thẳng thì ít nhất phải biết 2 điểm, nên để tạo đường chuẩn ta phải đo tới 2 điểm góc. Từ màn hình 31, để đo tới điểm góc:

- Nhập tên điểm thứ nhất (**Point 1**)

- Nhập chiều cao gương (**hr**)

Sau đó ngắm vào điểm góc thứ nhất, ấn **F3 (ALL)** để đo, màn hình hiện ra:



Hình 32: Tạo đường chuẩn

Tiến hành đo tới điểm thứ 2 làm tương tự điểm thứ nhất, đo xong điểm thứ 2 màn hình hiện ra:



Hình 33: Giao diện tạo đường chuẩn Baseline

Tới đây nếu muốn:

Sử dụng luôn đường gốc vừa đo làm đường chuẩn thì chỉ việc tiến hành đo kiểm tra ấn **F2 (MEASURE)** hoặc chuyển điểm thiết kế ra thực địa **F3 (STAKE)**

Tạo đường chuẩn dựa vào đường gốc thì nhập các giá trị:

- Dịch chuyển song song (tức theo khoảng cách **Offset**) so với đường gốc
- Theo chiều dọc (khoảng cách **Line**) so với đường gốc
- Theo chiều thẳng đứng (theo **Height**) so với đường gốc
- Quay quanh (**Rotate**) điểm gốc thứ nhất một góc (nếu cần).

Tiếp theo người sử dụng có thể làm một trong hai việc đo kiểm tra hoặc chuyển điểm thiết kế ra thực địa dựa theo đường chuẩn.

a. Đo kiểm tra

Khi đã thực hiện đến màn hình 33, nếu muốn đo kiểm tra vị trí điểm xem có đúng thiết kế không, ấn **F2 (MEASURE)**, màn hình hiện ra:



Hình 34: Đo kiểm tra vị trí điểm định vị

Để đo ấn phím **F2 (DIST)**, sau khi đo xong các số liệu: **Offset**, **Line**, và chênh cao so với đường gốc sẽ được hiển thị cho ta biết được vị trí điểm đó có đúng với thiết kế hay không.

b. Chuyển điểm thiết kế ra thực địa dựa vào đường chuẩn

Từ màn hình như hình 33, ấn phím **F3 (STAKE)**, màn hình hiện ra:



Hình 35: Giao diện chuyển điểm thiết kế ra thực địa

Sau đó tiến hành nhập các giá trị:

- Dịch chuyển ngang (**Offset**) so với đường chuẩn
- Dịch chuyển dọc (**Line**) so với đường chuẩn
- Cao độ của điểm thiết kế (**Height**)
- Chiều cao gương (**hr**).

Ấn **F4 (OK)**, màn hình hiện ra:



Hình 36: Giao diện chuyển điểm thiết kế ra thực địa

Sau đó tiến hành quay máy sao cho góc bằng ở dòng **Hz = 0000'00''**, rồi tiến hành ấn phím **F2 (DIST)** để đo, điều khiển dịch chuyển gương sao cho khoảng cách ngang ở dòng = 0 (m). Để chuyển sang điểm khác ấn phím **F4 > F1 [NextPt]**.

Cách 2: Tạo đường chuẩn bằng cách gọi điểm từ trong bộ nhớ máy.

- Để gọi điểm trong bộ nhớ ra làm điểm gốc thứ nhất, thì từ hình 31 chỉ việc nhập tên điểm cần làm điểm gốc thứ nhất rồi ấn phím **F4 > F1 [FIND]** sau đó ấn **[OK]**.
- Chuyển sang điểm gốc thứ 2 làm tương tự.
- Các bước sau làm tương tự **cách 1**

2. Reference Arc: Tham chiếu theo đường cong

Từ màn hình hình 31 sau khi thực hiện các bước **Set Job** (Đặt tên công việc), **Set Station** (Thiết lập điểm trạm máy), **Set Orientation** (Thiết lập định hướng) người dùng ấn **F4 (STAR) > F3 (RefArc)** màn hình hiện



Hình 37: Giao diện tham chiếu theo đường cong

Có 2 phương pháp tạo đường cong: **Centre, Start Point** (Tâm đường cong và điểm khởi đầu nằm trên đường cong) và **Start & End Pt, Radius** (Điểm khởi đầu và điểm kết thúc cùng với bán kính đường cong).

2.1. Centre, Start Point: Tâm đường cong và điểm khởi đầu nằm trên đường cong

Từ hình 37 người dùng ấn **F1 (Centre, Start Point)**:



Hình 38: Tâm đường cong và điểm khởi đầu

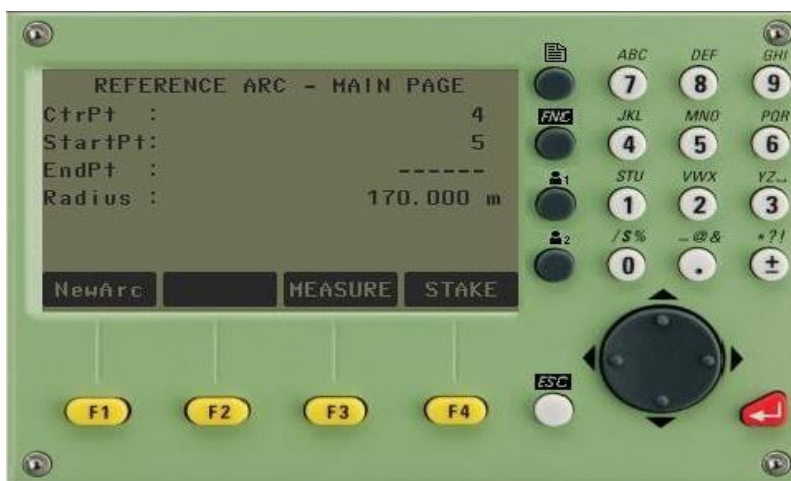
Tại đây người dùng nhập tâm đường cong bằng 1 trong 2 cách sau:

- Đo trực tiếp ngoài thực địa người dùng ngắm vào mục tiêu và ấn **F1 (ALL)**
- Gọi điểm từ bộ nhớ máy người dùng nhập tên điểm ở phần **CtrPt > Enter > F4 > F1(FIND) > F4 (OK)**



Hình 39: Nhập tâm đường cong

Sau khi nhập tâm đường cong màn hình máy như hình 40 người dùng tiếp tục nhập điểm khởi đầu nằm trên đường cong như nhập tâm đường cong.



Hình 40: Nhập điểm khởi đầu nằm trên đường cong

Khi màn hình hiển thị như hình 40 người dùng có thể đo kiểm tra **F3 (Measure)** hoặc chuyển điểm thiết kế dựa vào đường cong **F4 (STAKE)** tương tự như tham chiếu bằng đường thẳng.

Người dùng tạo đường cong mới bằng cách ấn **F1 (NewArc)**

2.2. Start & End Pt, Radius(Điểm khởi đầu và điểm kết thúc cùng với bán kính đường cong)

Từ hình 37 người dùng ấn **F2 (Start & End Pt, Radius)**:



Hình 41: Nhập điểm khởi đầu đường cong

Tại đây người dùng nhập điểm khởi đầu đường cong bằng 1 trong 2 cách sau:

- Đo trực tiếp ngoài thực địa người dùng ngắm vào mục tiêu và ấn **F1 (ALL)**
- Gọi điểm từ bộ nhớ máy người dùng nhập tên điểm ở phần **CtrlPt > Enter > F4 > F1 (FIND) > F4 (OK)**



Hình 42: Nhập điểm kết thúc đường cong

Sau khi nhập điểm khởi đầu đường cong, người dùng tiếp tục nhập điểm kết thúc đường cong như nhập điểm khởi đầu đường cong.



Hình 43: Nhập bán kính cong

Màn hình hiển thị như hình 43 người dùng nhập bán kính đường cong rồi ấn **Enter** > **F4** (OK)



Hình 44: Thực hiện chuyển điểm thiết kế dựa vào đường cong

Khi màn hình hiển thị như hình 44 người dùng có thể đo kiểm tra **F3 (Measure)** hoặc chuyển điểm thiết kế dựa vào đường cong **F4 (STAKE)** tương tự như tham chiếu bằng đường thẳng.

Người dùng tạo đường cong mới bằng cách ấn **F1 (NewArc)**

V. TIE DISTANCE : ĐO KHOẢNG CÁCH GIÁN TIẾP

Chương trình này dùng để xác định:

- Khoảng cách nghiêng giữa 2 điểm
- Khoảng cách ngang giữa 2 điểm
- Chênh cao giữa 2 điểm
- Phương vị cạnh(Bearing) nối 2 điểm
- Độ dốc (grade) giữa 2 điểm.

Hai điểm này có thể đo ngoài thực địa hoặc lấy từ trong bộ nhớ của máy hoặc nhập tọa độ từ bàn phím.

Cách tiến hành:

Từ màn hình **MAIN MENU** → **2 (Prog)** → **[PAGE]** → **F1 (Tie Distance)**



Hình 45: Giao diện hiển thị chức năng TIE DISTANCE

Tiếp theo người sử dụng cần làm các bước sau:

Bước 1: **Set Job** (Đặt tên công việc)

Bước 2: **Set Station** (Thiết lập điểm trạm máy)

Bước 3: **Set Orientation** (Thiết lập định hướng)

Bước 4: **Start**

Các bước này làm như các bước 1, 2 và 3 của các chương trình **Surveying**.

Khi ấn **F4 (Start)**, để bắt đầu đo màn hình hiện ra 2 trường hợp:



Hình 46 Lựa chọn phương pháp đo TIE DISTANCE

Tại đây người sử dụng có thể chọn **F2 (POLYGON)** hoặc **F3 (RADIAL)**.

Trường hợp 1: **POLYGON** - Phương pháp đa giác.

Với phương pháp này người sử dụng có thể áp dụng để kiểm tra độ dốc hay hệ số mái taluy trong giao thông, thủy điện,...

Từ màn hình 46 người dùng ấn **F2 (POLYGON)**. Tiếp theo người dùng nhập dữ liệu điểm **Point 1** và **Point 2** bằng cách đo trực tiếp ngoài thực địa hoặc từ dữ liệu có sẵn trong máy.

Sau khi nhập dữ liệu xong màn hình hiển thị

<pre> TIE DISTANCE RESULT Point 1: 4 Point 2: 5 Grade : +2.4% Δ / ▽ : 170.047 m Δ / ▽ : 170.000 m Δ / ▽ : 4.000 m Bearing: 300.0000 g NewPt 1 NewPt 2 RADIAL </pre>	Điểm thứ 1
	Điểm thứ 2
	Độ dốc giữa 2 điểm
	Khoảng cách nghiêng 2 điểm
	Khoảng cách bằng 2 điểm
	Chênh cao 2 điểm
	Phương vị cạnh nối 2 điểm

Nếu muốn đo mới, ấn **F1 (NewPt 1)**, nếu vẫn muốn dùng điểm đầu tiên để tính so với các điểm khác, ấn **F2 (NewPt 2)**.

Trường hợp 2: (**RADIAL**) – Đây là phương pháp xuyên tâm phương pháp này làm tương tự phương pháp đa giác.

VI. AREA & VOLUME: TÍNH DIỆN TÍCH VÀ KHỐI LƯỢNG

Chương trình tính diện tích được áp dụng trong đo vẽ tính khối lượng, đo địa chính,... và đặc biệt thể hiện tính ưu việt trong những trường hợp cần biết diện tích ngay tại hiện trường.

Thao tác đo:

Từ màn hình **MAIN MENU** → **2.(Prog)** → **[PAGE]** → **F2 (Area & Volume)**

Tiếp theo người sử dụng cũng phải thực hiện các bước **Set Job** (Đặt tên công việc), **Set Station** (Thiết lập điểm trạm máy), **Set Orientation** (Thiết lập định hướng) như các chương trình trên ấn **F4 (Start)** để đo, màn hình hiện ra như hình 47.




Hình 47: Giao diện đo diện tích và đo khối lượng

Tại đây cần nhập dữ liệu điểm bằng cách:

- Đo trực tiếp ngoài thực địa người dùng nhập tên điểm đo, chiều cao gương. Quay ống kính ngắm vào mục tiêu và ấn **F1 (ALL)** để lưu dữ liệu điểm.

- Gọi điểm từ bộ nhớ máy người dùng nhập tên điểm ở phần **PtID** > **Enter** > **F4** > **F4** (khi phân tiêu để dưới cùng màn hình có mục **FIND**) > **F3 (FIND)** > **F4 (OK)**

Các điểm tiếp theo làm tương tự. Để tính được diện tích người dùng cần đo ít nhất 3 điểm. Để xem kết quả tính diện tích, ấn **F2 (RESULT)**

	Tổng số điểm khởi tính
	Diện tích tính theo đơn vị Hecta
	Diện tích tính theo đơn vị m ²
	Chu vi phần tính diện tích

Nếu muốn đo thêm điểm ấn **F4 (AddTg)**. Để đo tính diện tích vùng mới, ấn **F1 (NewArea)**

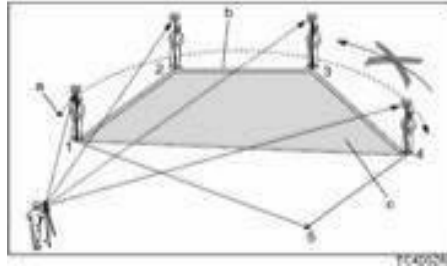
Chú ý:

1. Khi người dùng tính khối lượng (Volume), thì từ màn hình như hình 47, ấn F4 > F1 (Volume), tới đây có 2 cách hoặc là:

+ Nhập trực tiếp chênh cao vào dòng **Hgt. diff**

+ Đo, ấn **F1 (Measure)** tiếp theo nhập vào **PtID** và **hr**, ấn **ALL** để đo, chuyển sang điểm thứ 2 làm tương tự. Máy sẽ tính cho người dùng chênh cao giữa 2 điểm.

2. Khi đo diện tích cần xác định rõ ranh giới vùng tính diện tích sau đó đi gương lần lượt theo thứ tự một vòng, không được đi gương “lộn xộn” chông chéo, vì nếu đi sai sẽ dẫn đến kết quả tính diện tích sai. Hình vẽ 48 mô tả quá trình đo diện tích.



Hình 48: Mô tả quá trình đo diện tích

VII. REMOTE HEIGHT: ĐO CAO TỪ XA

Chương trình này dùng để xác định cao độ của điểm không tiếp cận được. Cách đo như sau:

Từ màn hình MAIN MENU → 2. (Prog) → [Page] → F3 (Remote Height)

Tiếp theo người sử dụng cũng phải thực hiện các bước **Set Job** (Đặt tên công việc), **Set Station** (Thiết lập điểm trạm máy), **Set Orientation** (Thiết lập định hướng) như các chương trình trên ấn **F4 (Start)** để đo, màn hình hiện ra như hình 49.



Hình 49: Giao diện đo cao từ xa

Tiếp theo:

Nhập vào tên điểm đo thứ nhất ở dòng (**Point 1**)

Nhập vào chiều cao gương (**hr**)

Sau đó ngắm chính xác vào gương rồi ấn **ALL** để đo. Màn hình hiện ra như sau:



Hình 50: Bắt mục tiêu vào điểm điều khiển

Tới đây góc ống kính ngắm chính xác vào điểm cần đo, khi đó máy sẽ báo các thông số của điểm ngắm tới như sau:

Khoảng cách ngang từ máy đến điểm đo

Chênh cao giữa 2 điểm

Height : Cao độ của điểm đo tới

Để ghi các thông số này chỉ việc ấn **F4 (OK)**. Ấn **F1 (BASE)** để chuyển sang điểm khác.

Chú ý: Các điểm cần đo phải cùng nằm trên một đường thẳng đứng đi qua điểm điểm đặt gương. Tức là khi đo chỉ có góc đứng thay đổi còn góc bằng không thay đổi

VIII. CÁCH XÓA JOB

Khi số lượng **job** đã đầy (**All jobs occupied!**).

Để xóa job từ màn hình **MAIN MENU > 3 (Manage)**, màn hình hiện ra như hình 51.



Hình 51: Giao diện màn hình quản lý file

Tiếp theo ấn **F1 (JOB)**, màn hình hiện ra như hình 52



Hình 52: Giao diện lựa chọn job để xóa

Dùng phím di chuyển sang trái/ sang phải để lựa chọn **job** muốn xóa, khi đã lựa chọn được job muốn xóa, ấn phím **F1 (DELETE)**, màn hình hiện ra như hình 53.



Hình 53: Giao diện cảnh báo xóa job

Tới đây, nếu tiếp tục muốn xóa ấn phím **F4 (YES)**, nếu không muốn xóa nữa ấn **F1 (NO)** để thoát. Chú ý rằng khi dữ liệu đã xóa không thể lấy lại được (**DATA IS NOT RECOVERABLE !**)

IX. NHẬP TỌA ĐỘ LƯU VÀO MÁY

Khi cần đưa một số lượng lớn điểm thiết kế ra thực địa người sử dụng có thể dựa vào các tọa độ thiết kế để nhập sẵn vào máy hoặc nhập từ máy vi tính sau đó chuyển vào máy để tiện cho quá trình chuyển điểm ngoài thực địa. Sau đây, tác giả xin giới thiệu cách nhập tọa độ trực tiếp vào máy toàn đạc điện tử. Từ màn hình **MAIN MENU > 3 (Manage)**, màn hình hiện ra như hình 51.

Trước hết người sử dụng lên tạo **job** để lưu dữ liệu (để tạo job ấn **F1 (Job)** và làm tương tự như các chương trình trên), sau đó tiến hành nhập điểm vào.

Tiếp theo ấn **F2 (Fixpoints)**, màn hình hiện ra như hình 54.



Hình 54

Tiếp tục ấn **F3 (NEW)**, màn hình hiện ra như hình 55. Tới đây người sử dụng chỉ việc tiến hành nhập vào:

	<p>Tên điểm (PtID)</p> <hr/> <p>Toạ độ: East (Y), North (X), Height (H)</p>
--	---

Hình 55: Giao diện nhập điểm lưu vào máy

Sau khi nhập xong điểm thứ nhất người dùng ấn **F4 (OK)** để chuyển sang nhập điểm khác.

Tiến hành tương tự với hàng loạt các điểm khác.

Khi muốn xoá hoặc sửa lại toạ độ điểm thì sau khi thực hiện đến màn hình như hình 54, nếu muốn xoá ấn **F2 (DELETE)**, nếu muốn sửa ấn **F4 (EDIT)**.

X. TRÚT SỐ LIỆU TỪ MÁY TOÀN ĐẠC RA MÁY TÍNH

1. Trút số liệu từ máy toàn đạc vào máy tính bằng USB

Các bước trút số liệu bằng cáp này tương tự như với trút số liệu bằng cổng **COM (GEV102)**, ở dòng Port bạn chọn “**Automatically**”. Sau đó cho đĩa “**USB Download Cable**” để cài đặt driver cho cáp trút. Trước khi trút số liệu (thao tác này chỉ cần làm một lần đầu tiên).

Để thực hiện truyền dữ liệu từ máy toàn đạc điện tử Leica Flexline TS06 sang bộ nhớ USB, ta vào **MAIN MENU → TRANSFER → EXPORT**

Sau đó bạn chọn các thông số như sau:

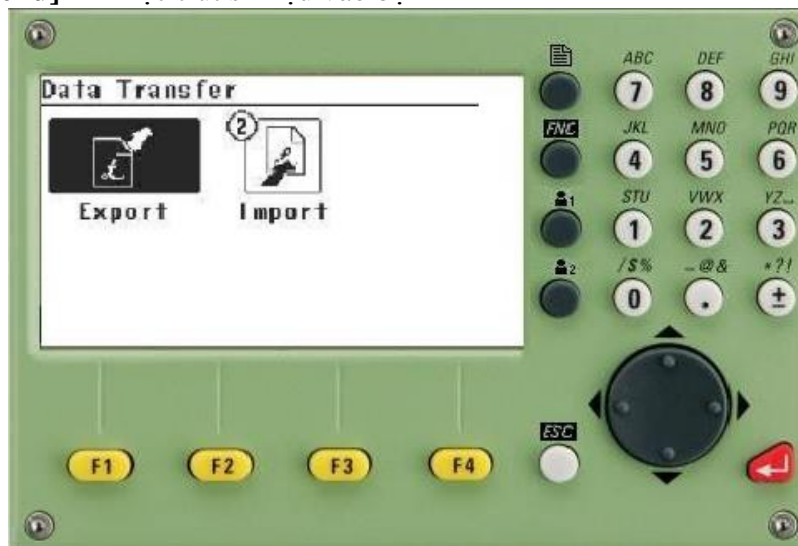
- **To** : Chọn USB-Stick
- **Data Type** : Lựa chọn Measurements (nếu muốn trút ra số liệu điểm đo)
- **Job** : Chọn Single Job (nếu muốn cho muốn lựa chọn job để trút)
- **Select Job** : Lựa chọn job muốn trút

Tiếp theo, ấn [Cont], tiếp theo tại dòng:

- **Format:** Chọn định dạng kiểu dữ liệu ra (chọn IDX nếu muốn ra số liệu dạng tọa độ, chọn DXF nếu muốn xuất ra AutoCAD,...)



- **File name:** Đặt tên file lưu
- Sau đó ấn [Send] → Việc trút số liệu vào bộ nhớ USB đã hoàn thành.



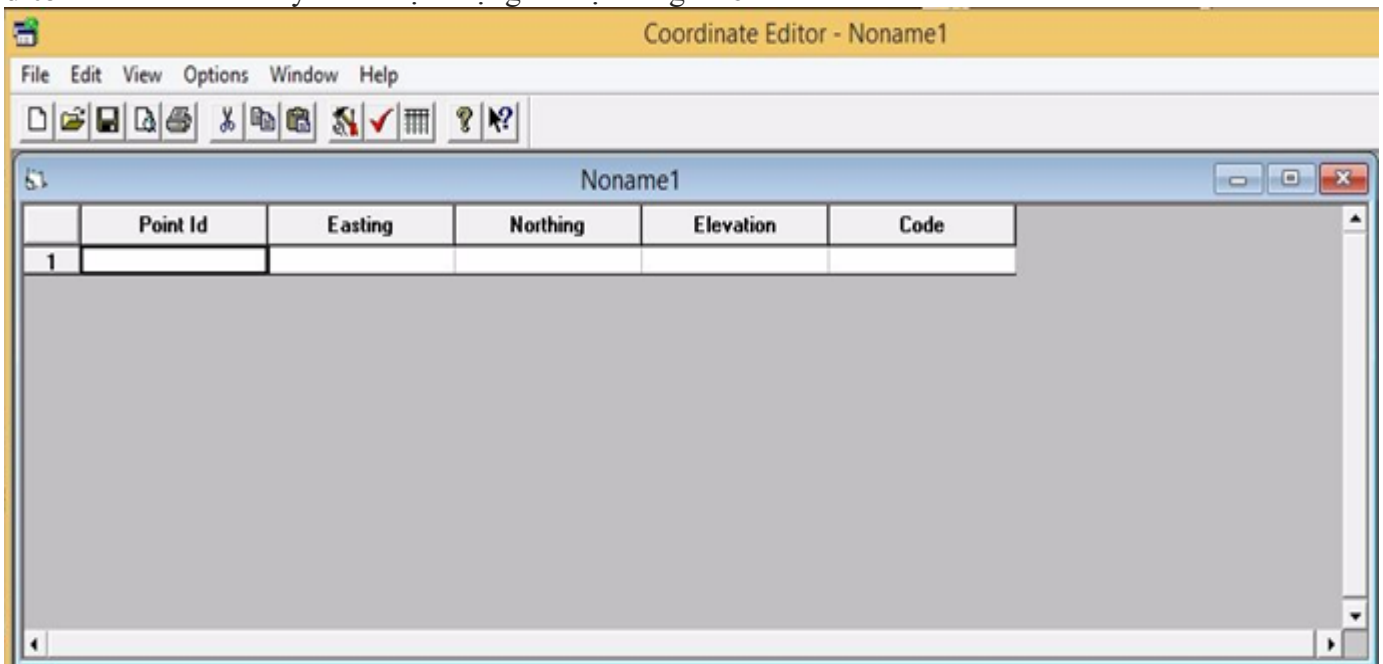
2. Truyền Trút Dữ Liệu Từ Máy Toàn Đạc Leica sang máy tính qua Bluetooth

Để sử dụng công nghệ Bluetooth truyền trút dữ liệu, từ màn hình Main menu bạn vào **Setting** → **Interface**, dùng phím di chuyển sang trái/phải (khi thanh sang ở dòng **Port**) để chọn Bluetooth/ Automatically, tại dòng **Bluetooth** chọn **Active** → [Cont]. Như vậy là việc truyền dữ liệu bằng Bluetooth đã được bật.

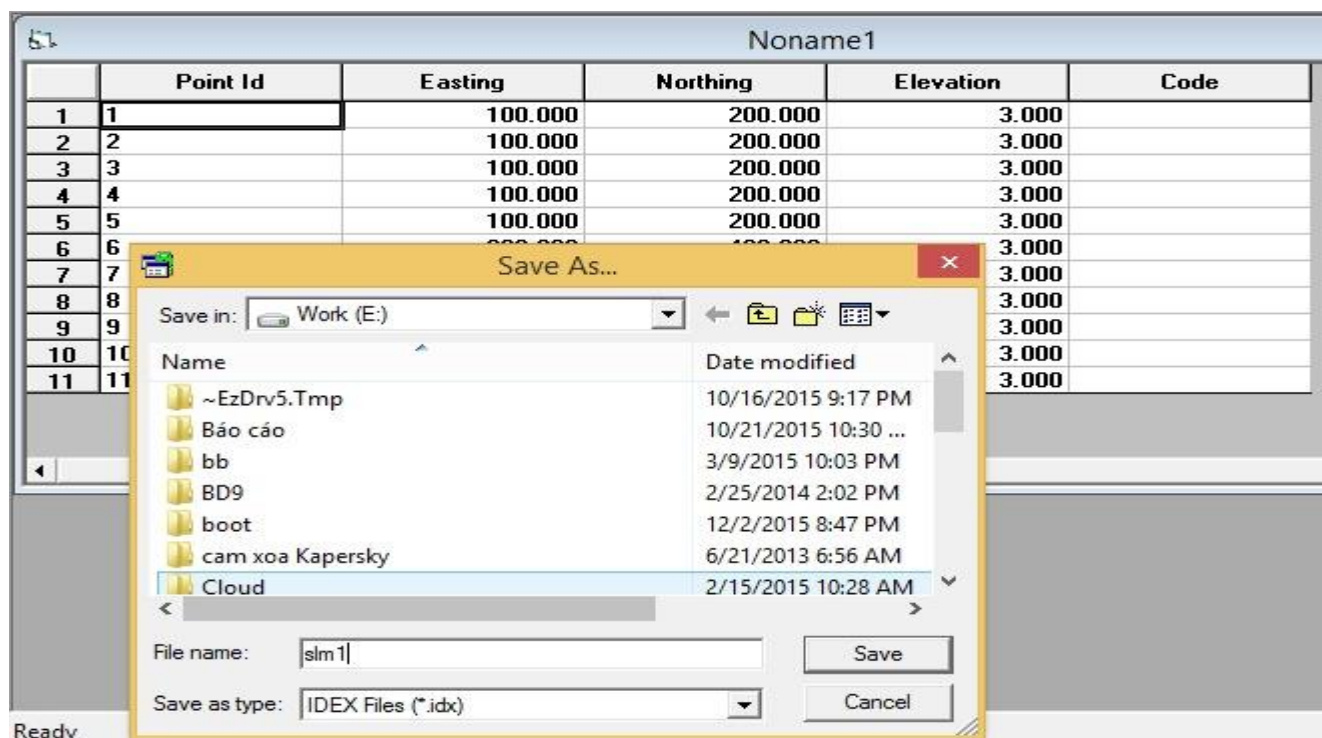


3. Cách truyền dữ liệu từ máy tính sang máy toàn đạc điện tử Leica

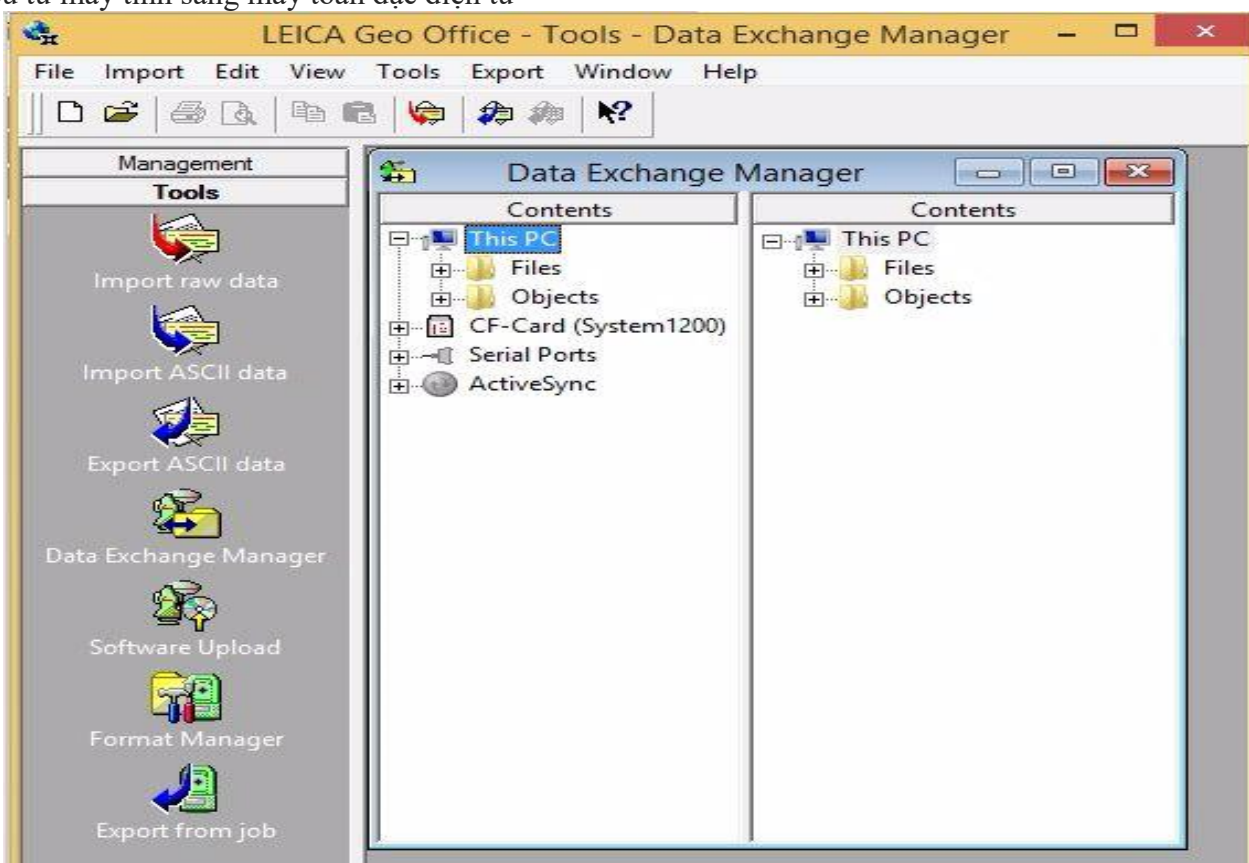
Đầu tiên chúng ta sẽ khởi động **phần mềm Leica Geo Office** sau đó vào **Additional Tool** và chọn **Coordinate Editor** để tiến hành chuyển đổi định dạng dữ liệu sang **File IDX**



Sau đó chúng ta có thể Paste trực tiếp số liệu trong File Excel vào khu vực Editor này để tiến hành Save as sang định dạng File IDX một cách nhanh chóng và thuận tiện
Vào **File** chọn **Save As** sẽ xuất hiện hộp thoại như bên dưới



Chúng ta tiến hành ghi tên File cần tạo và ổ đĩa lưu file này. Như vậy là bước chuyển đổi định dạng dữ liệu đã xong và chúng ta chuyển sang bước đưa dữ liệu này sang máy toàn đạc điện tử
 Trở về giao diện của chương trình **Leica Geo Office** và click vào phần **Data Exchange Manager** để chuyển dữ liệu từ máy tính sang máy toàn đạc điện tử



Sau đó chúng ta tiến hành tìm đến File số liệu đã chuyển đổi được lưu trên máy tính và tiến hành kéo thả file này sang máy toàn đạc điện tử. Như vậy thao tác chuyển dữ liệu từ máy tính vào máy toàn đạc điện tử đã hoàn thành.

Trên đây là bài hướng dẫn chi tiết sử dụng máy toàn đạc điện tử Leica TS02 – Leica TS06, quý khách cần thông tin về sản phẩm hoặc yêu cầu hỗ trợ xin liên hệ: **0828.965.888**. Ngoài ra quý khách có thể trực tiếp tới văn phòng Công ty Cổ phần Geotech Global để được trực tiếp trải nghiệm sản phẩm tại địa chỉ: **Số 02A, Dương Đình Nghệ, P Đông Thọ, TP. Thanh Hoá**. Trân trọng