

[http://diendan.tdc49.com/  
maithanluan8588@gmail.com](http://diendan.tdc49.com/maithanluan8588@gmail.com)

**Chuyên:**

- Đo vẽ bình đồ quy hoạch, mặt cắt trắc dọc-trắc ngang
- Triển điểm ra thực địa
- Quan trắc lún công trình
- Đo lưới GPS

**Liên hệ: 0983.36.48.58**

**Địa chỉ: 119/11 Láng Hạ**

**HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG CÁC MÁY TOÀN ĐẠC SERI DTM-502 NIKON**



## Mục lục

1. Hướng dẫn sử dụng tài liệu
2. An toàn và bảo quản máy
  - 2.1 An toàn khi sử dụng
  - 2.2 Bảo quản máy
3. Màn hình, bàn phím và chức năng các phím
4. Chuẩn bị máy để làm việc
  - 4.1 Khởi động, kiểm tra, nạp pin
    - 4.1.1 Khởi động, tắt máy
    - 4.1.2 Kiểm tra máy
    - 4.1.3 Nạp pin
  - 4.2 Chuẩn bị phụ kiện và dụng cụ làm việc ngoài hiện trường
  - 4.3 Cài đặt các thông số và chế độ làm việc của máy
    - 4.3.1 Cài đặt chế độ vận hành bằng các phím bấm giữ 1s
    - 4.3.2 Cài đặt bằng phần mềm điều khiển
    - 4.3.3 Đặt đồng hồ trong máy
  - 4.4 Chuẩn bị công việc trên máy để thao tác ngoài hiện trường
    - 4.4.1 Tạo công việc **Creat**
    - 4.4.2 Xóa công việc **DEL**
    - 4.4.3 Tạo việc kiểm tra **Ctrl**
    - 4.4.4 Xem thông tin việc **Info**
    - 4.4.5 Nhập tọa độ điểm **2. XYZ data**
    - 4.4.6 Xem bản ghi ấn ENT khi con trỏ trườn lên tên một bản ghi trong danh sách
    - 4.4.7 Sửa bản ghi ấn phím mềm **Edit** khi con trỏ trườn lên tên một bản ghi trong danh sách
    - 4.4.8 Lật trang cửa sổ bản ghi ấn phím mềm **DSP**
    - 4.4.9 Tìm bản ghi tự động ấn phím mềm **Srch** nhập tên và có thể dùng kèm dấu hoa thị **\***
    - 4.4.10 Xóa bản ghi ấn phím mềm **DEL**
    - 4.4.11 Chèn bản ghi bằng phím mềm **Add**, tạo lớp bản ghi bằng phím mềm **Layer** trong danh sách tên điểm và mã địa hình
5. Thao tác đặt trạm, chuyển trạm máy
  - 5.1 Đặt trạm trên điểm biết tọa độ hay góc phương vị **1.Known**
    - 5.1.1 Điểm hướng chuẩn dùng tọa độ **1.Coord**
    - 5.1.2 Biết góc phương vị tới hướng chuẩn **2.Angle**
  - 5.2 Đặt trạm bằng cách đo giao hội để tính tọa độ điểm trạm **2.Ressection**
  - 5.3 Đặt trạm (lưới) độc lập **3.Quick**
  - 5.4 Xác định cao độ điểm đặt trạm dựa vào cao độ không chế đã biết **4.Remote BM**
  - 5.5 Kiểm tra và đặt lại điểm hướng chuẩn **5.BS Check**
  - 5.6 Đặt trạm tạm thời trên điểm đã biết tọa độ **6.Base XYZ**
  - 5.7 Đặt trạm bằng cách đo giao hội tới hai điểm nằm trên một đoạn thẳng đã biết **7.Know Line**
  - 5.7 Chuyển trạm máy
6. Đo chế độ kinh vĩ
  - 6.1 Đặt góc ngang về 0 chọn **1.0-Oset**
  - 6.2 Nhập giá trị góc ngang chọn **2.Input**
  - 6.3 Đo lặp chọn **3.Rept.**
  - 6.4 Đo hai mặt chọn **4.F1/F2**

6.5 Khóa tạm thời góc ngang **5.Hold**

7. Đo chi tiết

8. Phím PRG chương trình Đo

8.1 Đo gián tiếp xuyên tâm chọn **3.RDM (Radial)**

8.2 Đo gián tiếp liên tục chọn **4.RDM (Cont.)**

8.3 Đo chiều cao không với gương tới chọn **5.REM**

8.4 Đo điểm nằm trên đoạn thẳng (đi qua hai điểm) và cách gương một khoảng, chọn **1.2Pt RefLine**

8.5 Đo điểm nằm trên một cung tròn (đi qua một điểm đã biết) và cách gương một khoảng, chọn **2.Arc RefLine**

8.6 Đo điểm nằm trên mặt phẳng đi qua hai điểm đã biết, chọn **6.V-Plane**

8.7 Đo điểm nằm trên mặt phẳng dốc đi qua ba điểm đã biết, chọn **7.S-Plane**

9. phím S-O Tìm các điểm trên thực địa

9.1 Tìm điểm cách trạm máy một cự ly và góc kẹp đã biết, chọn **1.HA-HD**

9.2 Tìm điểm khi biết tọa độ của nó, chọn **2.XYZ**

9.3 Chia đều một đoạn thẳng tính từ trạm máy chọn **3.DivLine S-O**

9.4 Đo tìm điểm nằm trên đoạn thẳng nhờ cự ly hỗ trợ tới một điểm gương đã biết chọn **4.RefLine S-O**

10. Phím O/S đo các điểm khuất (không đặt gương tới)

10.1 Điểm cách điểm đặt gương một cự ly xác định chọn **1.Tape**

10.2 Điểm cách điểm đặt gương một góc bằng chọn **2.Angle**

10.3 Tìm điểm khuất bằng sào hai gương chọn **3.2Prism Pole**

10.4 Điểm giao của hai đoạn thẳng (góc mái nhà) chọn **4.+Line by HA**

10.5 Điểm cách trạm máy một khoảng cách đo chọn **5.Input HD**

10.6 Điểm góc tường chọn **6.Corner**

10.7 Điểm tâm của khối trụ chọn **7.Circle**

10.8 Điểm nằm trên đoạn kéo dài của cạnh chéo chọn **8.Input dSD**

11. Tính địa hình

11.1 Tính các điểm

11.1.1 Tính giữa hai điểm

11.1.2 Tính góc kẹp giữa ba điểm

11.2 Tính và nhập tọa độ bằng tay

11.2.1 Tính tọa độ một điểm bằng cách nhập góc phương vị và cạnh bằng

11.2.2 Tính tọa độ các điểm dự kiến truyền dẫn

11.2.3 Nhập tọa độ các điểm trực tiếp bằng tay

11.3 Tính chu vi và diện tích khu đo

11.4 Tính tọa độ điểm giả định

11.5 Tính tọa độ các điểm giao cắt

11.5.1 Dựa vào hai điểm và hai góc phương vị

11.5.2 Dựa vào đoạn thẳng và bán kính đường tròn

11.5.3 Dựa vào hai bán kính đường tròn

11.5.4 Dựa vào đoạn thẳng và một điểm

12. Một số thông báo tiếng Anh xuất hiện khi vận hành, ý nghĩa và cách thao tác

12.1 Khi thao tác đặt trạm máy

12.1.1 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : **STN Setup has to be in F1/F2**

12.1.2 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : **Same Coordinate**

- 12.1.3 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : Calc ST Failed Need additional PT
- 12.1.4 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : Space Low
- 12.1.5 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : XY-coordinate is required
- 12.1.6 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : Z-coordinate is required
- 12.2 Khi tính địa hình
- 12.2.1 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : No Result
- 12.2.2 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : Same Coordinate
- 12.2.3 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : XY-coordinate is required
- 12.3 Khi xuất/ nhập dữ liệu với máy tính
- 12.3.1 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : Check Data
- 12.3.2 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : DUPLICATE PT
- 12.3.3 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : PT MAX16 chars
- 12.3.4 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : XYZ OVER RANGE
- 12.4 Xem dữ liệu
- 12.4.1 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ: Can't Edit Current ST
- 12.4.2 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ: Can't Edit ST/BS refer to this PT
- 12.4.3 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ: Can't Edit XYZ from measurement
- 12.4.4 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ: DELETE Stn-XYZ
- 12.5 Quản lý công việc
- 12.5.1 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : Cannot Assign
- 12.5.2 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : Can't Create
- 12.5.3 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ: Existence Job
- 12.5.4 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ: MAX 32Jobs
- 12.6 Đo theo chương trình khi ấn PRG
- 12.6.1 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ: No Stn Setup
- 12.6.2 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ: XY&Z coordinate are required
- 12.7 Khi ghi dữ liệu vào bộ nhớ
- 12.7.1 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ: DATA FULL
- 12.7.2 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ: DUPLICATE PT
- 12.7.3 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ: Duplicate PT
- 12.7.4 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ: No Open Job
- 12.7.5 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ: No Stn Setup
- 12.7.6 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : OVER RANGE
- 12.8 Khi tìm bản ghi điểm
- 12.8.1 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : PT Not Found
- 12.9 Khi thao tác cài đặt
- 12.9.1 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : Job Settings will be changed
- 12.10 Khi tìm điểm ngoài thực địa
- 12.10.1 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : Input Error
- 12.10.2 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ: No Stn Setup
13. Xuất, nhập dữ liệu giữa máy toàn đạc và máy tính
- 13.1 Chuẩn bị
- 13.2 Thao tác cài đặt phần mềm tiện ích Transit™
- 13.3 Thao tác xuất / nhập trên máy toàn đạc
- 13.3.1 Thao tác xuất dữ liệu đo chọn 1.Download
- 13.3.2 Thao tác nhập dữ liệu tọa độ chọn 2.Upload XYZ
- 13.3.3 Thao tác nhập danh sách tên điểm chọn 3.PT List

## 1. Hướng dẫn sử dụng tài liệu

- Tài liệu này được biên soạn dựa theo bản gốc tiếng Anh nhằm mục đích hướng dẫn nhanh cho người mới làm quen với hệ thống máy toàn đạc.
- Từng phần trong tài liệu này được chỉ dẫn đọc lập để tra cứu nhanh khi sử dụng.
- Một số thuật ngữ và khái niệm dùng trong tin học và công nghệ thông tin.
- Các chữ trắng nền đen là hiển thị trên màn hình.

## 2. An toàn và bảo quản máy

### 2.1 An toàn khi sử dụng

- Cấm nhìn qua ống kính trực tiếp vào mặt trời.
- Cấm dùng trong mỏ than, vùng có bụi than hoặc gần các chất bay hơi dễ cháy.
- Cấm tự ý thay đổi, sửa chữa các bộ phận máy khi không có chỉ dẫn chuyên ngành.
- Chỉ được phép dùng bộ nạp Q-75E cho pin BC-80. Trong khi nạp phải để ở chỗ khô ráo, để quan sát và thoát hơi, thoát nhiệt tốt.
- Cấm để ngắn mạch các cực pin. Cấm chọc, đập hay đốt pin. Khi cất giữ pin phải xả hết và đặt nắp che đầu cực.
- Mũi chân máy, sào gương rất sắc nhọn dễ gây tai nạn, phải cẩn thận khi sử dụng.
- Kiểm tra tình trạng quai đeo, khóa, bản lề trước khi cất máy vào hòm.
- Kiểm tra tình trạng các ốc khóa chân máy trước khi lắp máy lên.
- Ren đế máy là 5/8", kiểm tra đầu ren ốc gắn máy.
- Cấm vác chân máy di chuyển trạm khi có máy đang lắp trên chân.
- Cấm dùng hòm máy làm vật kê chân hay ghế đứng, ngồi.
- Đọc cẩn thận hướng dẫn sử dụng bộ nạp Q-75E.

### 2.2 Bảo quản máy

- Cấm để máy phơi trực tiếp dưới nắng hay trong xe cộ đóng kín.
- Sau khi dùng trong thời tiết độ ẩm cao hay mưa nhỏ, phải lau chùi kỹ, làm khô máy rồi mới cất vào hòm.
- Cất giữ bảo quản máy ở nơi khô ráo, thoáng khí có nhiệt độ không quá 30°C.
- Các phím bấm và núm khóa, núm vi động, ốc cân máy rất nhạy cảm, cấm thao tác mạnh và đột ngột
- Bao giờ cũng đặt nắp che ống kính và để máy vào hòm đúng theo chỉ dẫn.
- Cấm dùng các chất tẩy rửa để lau chùi vệ sinh máy.
- Vệ sinh kính mắt, kính dọi tâm và ống kính bằng vải bông thấm cồn.
- Cấm để mở hòm máy dưới trời mưa hay nơi bụi bặm.
- Khi loại bỏ pin BC-80 phải làm đúng theo qui định vệ sinh môi trường.

### 3. Màn hình, bàn phím và chức năng các phím



#### Chức năng các phím cứng

- PWR bật đóng/ tắt nguồn
  - Hình bóng đèn là bật đóng/ tắt đèn chiếu sáng màn hình. Khi ấn giữ 1s bật ra cửa sổ danh mục đặt chế độ chiếu sáng thị cự, đèn hồng ngoại và tín hiệu âm thanh
  - MENU mở danh mục phần mềm điều khiển máy
  - MODE bật chuyển chế độ sử dụng phím bấm nhập ký tự giữa chữ và số
  - STN mở danh mục thao tác đặt trạm máy
  - S-O mở danh mục thao tác đo tìm điểm ngoài thực địa
  - O/S mở danh mục thao tác đo các điểm khuất
  - PRG mở danh mục thao tác đo ứng dụng
  - LG bật đóng/ tắt đèn công tác hồng ngoại
  - DAT ấn giữ 1s mở danh mục quản lý số liệu trong bộ nhớ
  - USR 1/2 phím nóng được ngấm định chức năng do người sử dụng tự chọn, ấn giữ 1s bật ra cửa sổ chọn.
  - COD ấn giữ 1s mở danh mục mã đánh dấu điểm đo theo địa hình, địa vật
  - Hình bọt thủy bật đóng/ tắt bọt thủy điện tử hiển thị trên màn hình, dùng phím mũi tên thay đổi chế độ bù cho các phương đứng/ngang.
  - HOT ấn giữ 1s mở danh mục thay đổi các điều kiện đo
  - REC/ENT chấp nhận kết quả đo, hiển thị/ ghi dữ liệu vào bộ nhớ. Trong khi đo, nếu ấn 1s ENT bật ra cửa sổ chọn kiểu bản ghi kết quả đo vào bộ nhớ dạng SS điểm ngắm đo, hay CP điểm được tính.
  - Các phím mũi tên dùng di chuyển vị trí con trỏ trên màn hình theo phím tương ứng.
  - BS ấn giữ 1s mở chức năng kiểm tra hướng chuẩn.
  - ANG ấn giữ 1s mở danh mục thao tác đo chế độ kinh vĩ.
  - DSP lật các trang màn hình hiển thị.
  - MSR1/2 thao tác đo điểm, chức năng đo thô, tinh do người sử dụng chọn, ấn giữ 1s bật ra cửa sổ chọn điều kiện đo.
  - ESC thoát khỏi màn hình, chức năng đang thực hiện, bỏ kết quả đo không ghi vào bộ nhớ
- Ngoài các phím này, dòng đáy màn hình còn hiển thị các phím mềm điều khiển tùy theo mục. Để sử dụng chức năng phím mềm, bấm vào phím cứng có vị trí tương ứng.



## Trên màn hình còn hiển thị

- Số trang/ tổng số của mục hiện thời
- Cửa sổ kết quả đo, soạn thảo
- Mức tín hiệu gương
- Mức nguồn pin
- Mức chiếu sáng thị cự
- Chế độ làm việc của bàn phím là nhập chữ hay số
- Đèn hồng ngoại đang làm việc

## 4. Chuẩn bị máy để làm việc

### 4.1 Khởi động, kiểm tra, nạp pin

#### 4.1.1 Khởi động, tắt máy

Ấn PWR bật máy, màn hình hiển thị câu nhắc nghiêng ống kính **TILT TELESCOPE**, và thông báo trị số nhiệt độ và áp suất hiện thời, kèm theo ngày giờ ở dòng đáy. Lúc này nếu:

- Nghiêng ống kính qua mặt phẳng ngang sẽ xuất hiện màn hình đo chính
- Có thể thay đổi trị số nhiệt độ và áp suất, xem mục 4.3 Cài đặt các thông số và chế độ làm việc của máy.

- Quay thân máy hiển thị lại trị số góc ngang trước khi tắt máy, màn hình thông báo **HA INITIALIZED**

Để tắt máy, ấn PWR, màn hình mờ đi, xuất hiện cửa sổ xác nhận **Press ENT→OFF**, ấn ENT máy sẽ tắt. Dòng đáy xuất hiện hai phím mềm:

- **Reset** nghĩa là khởi động lại máy
- **Sleep** nghĩa là đưa máy vào chế độ chờ. Khi quay ống kính hoặc thân máy, hoặc ấn một phím bất kỳ máy sẽ quay lại chế độ làm việc hiện thời.

#### 4.1.2 Kiểm tra máy

Máy toàn đạc là một dụng cụ đo lường chính xác cao, nên trước khi đem ra sử dụng phải kiểm tra lại độ chính xác vận hành. Theo qui định hiện hành của Pháp lệnh đo lường, cứ 6 tháng phải đem máy đến cơ sở có chuyên môn để kiểm tra và hiệu chuẩn. Theo khuyến cáo của nhà sản xuất, để đảm bảo độ chính xác vận hành và tuổi thọ cứ 12 tháng phải đem máy đến cơ sở có chuyên môn để bảo dưỡng định kỳ.

Tuần tự thao tác kiểm tra như sau:

- Kiểm tra bọt thủy tròn và bọt thủy dài, nếu lệch dùng tăm chỉnh
- Kiểm tra kính dọi tâm, nếu lệch dùng chìa lục lăng chỉnh
- Kiểm tra góc theo cách đo hai mặt tới hai điểm, nếu sai lệch quá 5'' gửi tới cơ sở có chuyên môn hiệu chỉnh.
- Kiểm tra đo khoảng cách bằng cách đo hai mặt với ba điểm trên một đường thẳng dài hơn 100m, nếu kết quả đo sau hai lần đặt trạm quá 3mm, gửi tới cơ sở có chuyên môn hiệu chỉnh. (Cách đo: trạm đầu ở điểm 1, ghi khoảng cách  $HD_{1-3}$ ; trạm hai ở điểm 2, ghi khoảng cách  $HD_{2-1}$ ,  $HD_{2-3}$ ; so sánh kết quả giữa  $HD_{1-3}$  với tổng  $HD_{2-1} + HD_{2-3}$ ).

#### 4.1.3 Nạp pin

Chỉ sử dụng bộ nạp Q-75E, thời gian nạp lần đầu chừng 2,5h. Cứ sau 10 lần nạp, thực hiện xả kiệt 1 lần.

Khi cắm phích bộ nạp vào ổ nguồn 220V, đèn xanh báo nạp sáng, khi nạp đầy đèn xanh tự tắt.

Nếu muốn xả, ấn phím xả trên bộ nạp, đèn đỏ sáng, khi xả hết tự động chuyển sang chế độ nạp, đèn xanh sáng lên.

Trường hợp không có đèn nào sáng, hay đèn đỏ nháy liên tục khi cắm vào bộ nạp là có sự cố, rút phích cắm, gửi ngay tới cơ sở có chuyên môn khắc phục.

Xem thêm hướng dẫn sử dụng bộ nạp.


## 4.2 Chuẩn bị phụ kiện và dụng cụ làm việc ngoài hiện trường

Tùy theo yêu cầu công việc mà chuẩn bị các phụ kiện, dụng cụ sử dụng với máy:

- Đo chi tiết, tối thiểu cần có: gương sào kèm bọt thủy tròn, thước dây 2m, địa bàn cầm tay nếu cần. Nếu tuyến đo dài, khi chuyển trạm cần có bộ để dọi tâm quang học với cụm gương tương ứng cự li đo, kèm bọt thủy.
- Đo kiểm tra, địa chính, lắp đặt và chế tạo cơ khí ngoài các dụng cụ trên, cần có thêm la bàn ống, nhiệt kế, áp kế cầm tay.
- Khi đo dài ngày ở nơi khó khăn, chuẩn bị thêm pin đã nạp đầy, máy tính điện tử hay sổ tay điện tử DR-48 Nikon để trút dữ liệu.

*Chú ý kết quả cao độ trong máy toàn đạc chỉ là dữ kiện tham khảo, không được phép dùng nó thay cho kết quả đo bằng thủy chuẩn.*

## 4.3 Cài đặt các thông số và chế độ làm việc của máy


Ấn PWR bật máy, khi màn hình đầu tiên xuất hiện, nếu chưa lắp ống kính vào màn hình đo chính, có thể nhập nhiệt độ và áp suất tại đây bằng cách dùng phím mũi tên lên/ xuống đưa con trỏ  tới mục thay đổi, ấn ENT, con trỏ trườn lên trường số liệu, gõ số nhập tương ứng.

### 4.3.1 Cài đặt chế độ vận hành bằng các phím bấm giữ 1s

Thao tác chọn đặt bằng phím số tương ứng và các phím mũi tên di chuyển con trỏ theo mục, rồi ấn ENT xác nhận việc chọn.

- Hình bóng đèn mở cửa sổ bốn mục chọn đặt: đóng/ tắt đèn chiếu sáng màn hình (ấn 1), chế độ chiếu sáng thị cự (ấn 2), đóng/ tắt đèn hồng ngoại (ấn 3) và đóng/ tắt tín hiệu âm thanh (ấn 4). Sau bốn mục này, ấn phím mũi tên phải/ trái mở thanh chỉnh độ tương phản màn hình, dùng phím mũi tên lên/ xuống thay đổi.

- LG bật đóng/ tắt đèn công tác hồng ngoại

- USR chọn ngầm định chức năng hay sử dụng: dấu hoa thị \* cho biết đây là chức năng chọn, mũi tên  cho biết có danh mục phụ (ấn ENT sẽ mở ra).

*Chú ý có thể thực hiện việc này thông qua phần mềm điều khiển máy bằng cách ấn tuần tự*

**MENU → 6. 1sec-keys → 3. [USR] → 1.USR1/ 2.USR2**

- DAT chọn dạng bản ghi dữ liệu hiển thị khi xem: danh mục đủ/ góc, cạnh/ tọa độ/ bản ghi đặt trạm. **1.DAT [MENU]/ 2.RAW data/ 3.XYZ data/ 4. Station → SS/SO/CP**

*Chú ý có thể thực hiện việc này thông qua phần mềm điều khiển máy bằng cách ấn tuần tự*

**MENU → 6. 1sec-keys → 5. [DAT] → 1.DAT [MENU]/ 2.RAW data/ 3.XYZ data/ 4. Station → SS/SO/CP**



- COD bật cửa sổ nhập mã trực tiếp, đáy màn hình hiện ba phím mềm: **Qcod** cho phép ngàm định 10 mã ứng với các phím số từ 0 tới 9, **List** mở danh mục mã, **Stack** mở danh mục nhóm mã. Khi ấn MSR1 chọn chức năng **Qcod**, đáy màn hình có ba phím mềm: **Edit** soạn thảo mã, **DSP** lật trang cửa sổ đo, **Sett** đặt các điều kiện đo: loại tiêu **Target**, hằng số gương **Const**, chế độ đo **Mode**, số lần phản xạ đo **AVE**, cách ghi dữ liệu **Rec mode**.

- Hình bọt thủy, trên màn hiển thị dùng các phím mũi tên lên/xuống di chuyển con trỏ tới mục cài đặt, phải/trái thay đổi chế độ đặt đóng/ tắt cảm ứng bù nghiêng trục.

- HOT mở danh mục thay đổi các điều kiện đo: nhập chiều cao gương **1.HT**, nhiệt độ-áp suất **2.Temp-Press**, nhóm gương tới 5 loại **3.Target**, bản chú thích **4.Note**, đánh số hiệu điểm tự động **5.Default PT**.

- DSP thay đổi các thông số đo từng màn hình hiển thị, dùng phím mũi tên di chuyển con trỏ, dùng phím mềm tua tiến hay lùi để chọn thông số, kết thúc ấn phím mềm **Save**.  
*Chú ý có thể thực hiện việc này thông qua phần mềm điều khiển máy bằng cách ấn tuần tự MENU → 6. 1sec-keys → 2.[DSP] → thao tác chọn như trên.*

- MSR1/ 2 chọn chế độ đo cho từng phím loại tiêu **Target**, hằng số gương **Const**, chế độ đo **Mode**, số lần phản xạ đo **AVE**, cách ghi dữ liệu **Rec mode**.  
*Chú ý có thể thực hiện việc này thông qua phần mềm điều khiển máy bằng cách ấn tuần tự MENU → 6. 1sec-keys → 1.[MSR] → 1.MSR1/ 2.MSR2*

#### 4.3.2 Cài đặt bằng phần mềm điều khiển

Sau khi ấn PWR bật máy, ấn phím MENU, ấn phím 3 hay dùng phím di chuyển con trỏ và ENT chọn **3.Setting**, màn hình xuất hiện 9 mục cài đặt, dùng các phím số tương ứng để chọn hay di chuyển con trỏ đến mục cài đặt rồi ấn ENT.

Màn hình xuất hiện các dòng mục cài đặt, dùng phím mũi tên lên/xuống chọn mục, tại từng mục dùng phím mũi tên phải/trái chọn tham số làm việc.

*Chú ý: khi tham số làm việc có sự thay đổi so với lần trước, màn hình xuất hiện câu hỏi để xác nhận.*

##### 1.Angle

- Điểm 0 bàn độ đứng **VA zero**: phương thiên đỉnh/ nằm ngang/ đối xứng **Zenith/ Horizon/ Compass**

- Góc hiển thị nhỏ nhất **Resolution**:

Máy DTM-552: **0,5"/ 1"/ 5"** hay **0.1mgon/ 0.2mgon/ 1mgon**

Máy DTM-532/522: **1"/ 5"/ 10"** hay **0.2mgon/1mgon/ 2mgon**

- Chỉnh góc bằng **HA corr**: đóng/ tắt **ON/ OFF**

*Chú ý khi chọn đóng ON, các cảm biến bù nghiêng kết quả đo mới làm việc.*

- Hướng hiển thị góc ngang **HA**: góc phương vị/ góc kẹp tính từ điểm hướng chuẩn **Azimuth/ 0 to BS**

##### 2.Distance

- Thang đo **Scale**: phạm vi hiển thị khoảng cách, mặc định **1.000000** (có thể thay đổi từ **0.999600** tới **1.000400**)

- Bù nhiệt độ và áp suất môi trường **T-P corr**: đóng/ tắt **ON/ OFF**

- Lấy cao độ theo mực nước biển **Sea Level**: đóng/ tắt **ON/ OFF**
- Bù độ cong và khúc xạ **C&R corr**: tắt/ 0,132/ 0,200 **OFF/ 0.132/ 0.200**

### 3.Coord.

- Trật tự hiển thị các trục tọa độ **Order**: **NEZ/ ENZ**
- Ký hiệu hiển thị các trục tọa độ **Label**: **XYZ/ YXZ/ NEZ (ENZ)**
- Hướng điểm 0 góc phương vị **AZ zero**: bắc/ nam **North/ South**

*Chú ý các mục cài đặt này không được thay đổi trong cùng một việc.*

### 4.PwrSave

- Tắt nguồn máy **Main Unit**: tắt bằng phím PWR/ tự tắt sau 5/10/30 phút khi không thao tác bàn phím. **OFF/ 5min/ 10min/ 30min**.
- Tắt nguồn khối đo xa **EDM Unit**: tắt bằng phím ESC/ tắt ngay sau khi ấn phím đo MSR/ tự tắt sau 0,1/0,5/3/10 phút không ấn phím đo MSR. **OFF/ 0.1min/ 0.5min/ 3min/ 10min**.
- Chuyển màn hình sang chế độ chờ để tiết kiệm nguồn **Sleep**: không chờ/ chờ sau 1/3/5 phút không thao tác bàn phím. **OFF/ 1min/ 3min/ 5min**

### 5.Comm.

Đặt thủ tục thông tin giao diện với máy tính hay sổ tay điện tử, xem mục **13. Xuất, nhập dữ liệu giữa máy toàn đạc và máy tính.**

### 6.Stackout

- Tự động thêm chuỗi số cho điểm đo đưa ra thực địa **Add PT**: tùy nhập trong phạm vi từ 1 tới 999.999
- Phạm vi nháy đèn hồng ngoại khi tìm điểm đưa ra thực địa **LG Dist**: tùy nhập trong phạm vi từ 1 tới 9.99m

### 7.Unit

- Chọn đơn vị hiển thị góc **Angle**: độ/gau/Mil(Mil6400). **DEG/GON/MIL(MIL6400)**
- Chọn đơn vị hiển thị khoảng cách **Distance**: mét/ feet Mỹ/ feet quốc tế. **Meter/ US-Ft/ I-Ft**  
*Chú ý khi chọn đơn vị là feet, xuất hiện cửa sổ để chọn cách hiển thị số lẻ bằng dấu chấm hay inch: **Decimal-Ft/ Ft-Inch***
- Chọn đơn vị hiển thị nhiệt độ môi trường **Temp**: độ Cenxiut/ Kenvin **°C/ °K**
- Chọn đơn vị hiển thị áp suất khí quyển **Press**: hecto Pascan/ milimét cột thủy ngân/ inch cột thủy ngân. **hPa/ mmHg/ inHg**  
*Chú ý các mục cài đặt này không được thay đổi trong cùng một việc.*

### 8.Rec.

- Chọn cách ghi dữ liệu vào bộ nhớ **Store DB**: dữ liệu góc, cạnh/ tọa độ/ cả hai. **RAW/ XYZ/ RAW+XYZ**
- Chọn chế độ nháy đèn hồng ngoại khi ghi điểm đo vào bộ nhớ **Rec LG**: đóng/ tắt **ON/ OFF**
- Chọn chỗ ghi dữ liệu **Data Rec**: bộ nhớ trong máy/ sổ tay điện tử. **Internal/ COM**

### 9.Other.

- Tốc độ chuyển màn hình tọa độ **XYZ disp**: nhanh/ bình thường/ chậm/ ấn phím ENT. **Fast/ Norm/ Slow/ +ENT**

- Đơn vị đo khoảng cách thứ cấp **2nd Unit**: không đặt/ mét/ feet Mỹ/ feet quốc tế. **None/ Meter/ US-Ft/ I-Ft**

*Chú ý khi chọn đơn vị là feet, xuất hiện cửa sổ để chọn cách hiển thị số lẻ bằng dấu chấm hay inch: **Decimal-Ft/ Ft-Inch***

- Tín hiệu âm thanh **Sig Beep**: đóng/ tắt **ON/ OFF**

- Tách riêng cách đánh số tự động trạm máy **Split ST**: có/ không **Yes/ No**.

*Chú ý khi chọn có **Yes**, xuất hiện cửa sổ để tùy nhập số khởi đầu **Start PT***

- Ký tự chờ nhập mã địa hình, địa vật **CD Input**: chữ hoặc số **<ABC>/ <123>**

- Nhập tên chủ quản sử dụng máy hiển thị khi bật máy **Owner's Detail**: tối đa 20 ký tự, ấn ENT nhớ vào máy.

#### 4.3.3 Đặt đồng hồ trong máy

Sau khi ấn PWR bật máy, ấn phím MENU, ấn phím 8 hay dùng phím di chuyển con trỏ và ENT chọn **8.Time**, màn hình xuất hiện thời gian hiện tại, dùng các phím mũi tên di chuyển con trỏ để nhập đúng thời gian, ấn ENT.

### 4.4 Chuẩn bị công việc trên máy để thao tác ngoài hiện trường

Để tiết kiệm thời gian ngoài hiện trường, có một số bước có thể thao tác chuẩn bị trước. Nội dung công việc dự kiến có thể thao tác nhập trực tiếp bằng tay, hay nhập từ máy tính (xem thêm mục 15. Xuất nhập dữ liệu giữa máy toàn đạc và máy tính).

Bật máy, ấn phím MENU mở danh mục phần mềm điều khiển

A. Chuẩn bị công việc: chọn quản lý công việc **1.Job**. Màn hình hiển thị tên các công việc có trong bộ nhớ, tối đa 32 tên việc, và đây có bốn phím mềm: nhập tên **Creat**, xóa tên **DEL**, tạo tên việc kiểm tra **Ctrl** và xem thông tin việc **Info**. Dùng phím mũi tên di chuyển con trỏ, phím cứng tương ứng với phím mềm để thao tác.

*Chú ý:*

- Dấu hoa thị **\*** đứng trước cho biết đây là việc hiện thời

- Dấu chấm than **!** đứng trước cho biết có tham số cài đặt cho nó khác với tham số hiện thời

- Dấu **@** đứng sau cho biết nó là việc dùng để kiểm tra (hay dùng đến trong một dự án)

- Dấu chấm hỏi **?** ở ký tự đầu tiên cho biết nó được tạo bởi phần mềm điều khiển phiên bản cũ, tên này không thể mở mà chỉ có thể xóa.

#### 4.4.1 Tạo công việc **Creat**

Ấn phím MSR1 ứng với **Creat**, hiện thị khung cửa sổ nhập tên **Job name**, nhập tên không quá 8 ký tự chữ, số hoặc dấu gạch ngang. Màn hình xuất hiện câu nhắc và ba phím mềm: bỏ qua **Abrt**, đặt tham số công việc **Sett**, chấp nhận **OK**.

- Ấn phím ESC chọn **Abrt** bỏ qua tên vừa nhập

- Ấn phím MSR2 chọn **Sett** vào ba màn hình đặt tham số đo, sử dụng các phím mũi tên thao tác, xem mục 4.3 Cài đặt các thông số và chế độ làm việc của máy.

- Ấn ENT hay ANG ứng với **OK** xác nhận tên việc.

#### 4.4.2 Xóa công việc **DEL**

*Chú ý chọn chức năng này là xóa toàn bộ các bản ghi điểm trong công việc.*

Ấn phím MSR2 ứng với **DEL**, hiện thị khung cửa sổ xóa tên **Job name**. Màn hình xuất hiện câu hỏi và hai phím mềm: bỏ qua **Abrt**, xóa **DEL**.

- Ấn phím ESC chọn **Abrt** bỏ qua không xóa tên
- Ấn ENT hay ANG ứng với **DEL** xác nhận xóa việc, màn hiện cửa sổ báo đang tiến hành xóa **-Deleting Job-**, khi xóa xong nó quay về màn hình danh sách công việc.

#### 4.4.3 Tạo việc kiểm tra **Ctrl**

Ấn phím DSP ứng với **Ctrl**, hiện thị khung cửa sổ tên **Job name**. Màn hình xuất hiện câu hỏi để xác nhận và hai phím mềm: không đặt **No**, đặt **Yes**.

- Ấn phím ESC chọn **No** không đặt
- Ấn phím DSP chọn **Yes** đặt việc ở chế độ kiểm tra. Nghĩa là các điểm trong công việc này khi ra hiện trường có thể truy nhập dùng cho các công việc khác vì máy tự động sao chép dữ liệu của nó sang việc hiện thời.

#### 4.4.4 Xem thông tin việc **Info**

Ấn phím ANG ứng với **Info**, hiện thị khung cửa sổ tên **Job name**. Màn hình xuất hiện các dòng tin tóm tắt nội dung công việc trong bộ nhớ: số lượng bản ghi **Records**, dung lượng trống **Free space**, ngày tạo ra công việc **Created**.

B. Làm xong bước A. Chuẩn bị công việc, đưa con trỏ đến tên việc, rồi ấn ENT để lấy nó ra (xuất hiện dấu hoa thị **\*** phía trước tên công việc). Nhập điểm trực tiếp bằng tay vào việc hiện thời: có hai cách chọn **4.Data** hay ấn phím DAT. Màn hình hiển thị năm mục quản lý số liệu: danh sách bản ghi gốc, cạnh **1.RAW data**; danh sách bản ghi tọa độ **2.XYZ data**; danh sách bản ghi đặt trạm **3.ST→SS/SO/CP**; danh sách bản ghi tên điểm **4.PT name List** và danh sách bản ghi mã địa hình **5.Code List** (có phân lớp).

#### 4.4.5 Nhập tọa độ điểm **2. XYZ data**

Đáy màn hình hiển thị bốn phím mềm: xóa **DEL**, sửa **Edit**, tìm **Srch** và nhập **Input**. ấn ANG ứng với **Input**, xuất hiện cửa sổ nhập, dùng các phím di chuyển con trỏ tuần tự nhập trị số tọa độ **XYZ**, tên **PT**, mã địa hình **CD**. Kết thúc ấn ENT, nếu nhập sai thì chọn ESC bỏ qua quay về nhập lại.

Khi điểm đã được ghi trong bộ nhớ, có thể xóa, sửa giá trị và tìm tự động bằng các phím mềm. Riêng chức năng tìm tự động có thể dùng ký tự hoa thị **\*** để tăng tốc độ hoặc khi không nhớ chính xác tên điểm.

B.1 Ngoài chức năng nhập tọa độ điểm nói trên, các chức năng khác có ý nghĩa như sau:

#### 4.4.6 Xem bản ghi ấn ENT khi con trỏ trườn lên tên một bản ghi trong danh sách

#### 4.4.7 Sửa bản ghi ấn phím mềm **Edit** khi con trỏ trườn lên tên một bản ghi trong danh sách

#### 4.4.8 Lật trang cửa sổ bản ghi ấn phím mềm **DSP**

#### 4.4.9 Tìm bản ghi tự động ấn phím mềm **Srch** nhập tên và có thể dùng kèm dấu hoa thị **\***

#### 4.4.10 Xóa bản ghi ấn phím mềm **DEL**

4.4.11 Chèn bản ghi bằng phím mềm **Add**, tạo lớp bản ghi bằng phím mềm **Layer** trong danh sách tên điểm và mã địa hình

*Chú ý tùy theo thao tác đang thực hiện, màn hình sẽ có những câu nhắc, câu hỏi xác nhận để tránh nhầm lẫn.*

### 5. Thao tác đặt trạm, chuyển trạm máy

Sau các bước chuẩn bị công việc, cài đặt máy, bật máy ấn phím MENU vào thao tác đặt trạm, hai trang màn hình hiển thị bảy danh mục. Dùng các phím số tương ứng hay phím mũi tên di chuyển con trỏ, ấn ENT chọn mục thao tác phù hợp.

#### 5.1 Đặt trạm trên điểm biết tọa độ hay góc phương vị **1.Known**

Cửa sổ nhập điểm trạm hiển thị, dùng phím mũi tên di chuyển con trỏ và phím ENT, tuần tự nhập tên điểm **ST**, chiều cao máy (đo bằng thước dây từ nền tới đầu tâm máy) **HI**, mã địa hình **CD**, khi các tọa độ chưa có trong bộ nhớ nó hiện ra cửa sổ nhập.

Tiếp đó hiển thị cửa sổ nhập điểm hướng chuẩn BS, có hai cách chọn: điểm hướng chuẩn dùng tọa độ **1.Coord**, góc phương vị tới điểm hướng chuẩn đã biết **2.Angle**

##### 5.1.1 Điểm hướng chuẩn dùng tọa độ **1.Coord**

Sau khi nhập tên điểm hướng chuẩn **BS**, cửa sổ báo tọa độ của nó hiển thị, ngắm vào gương đặt tại điểm đó, ấn ENT kết thúc việc đặt trạm (có thông báo nhắc xuất hiện **-REC STN-**).

Nén ấn MSR1/MSR2 là thực hiện đo để kiểm tra độ chính xác đặt trạm và bổ sung trị số góc, cạnh; dùng phím mềm F2 để đo hai mặt tới gương đặt ở điểm đó, nhớ nhập hằng số gương và chiều cao gương **HT**, màn hình báo sai lệch giữa kết quả tính và kết quả đo, nếu sai lệch nhỏ ấn ENT kết thúc đặt trạm (có thông báo nhắc xuất hiện **-REC STN-**).

Nên dùng bộ đế dọi tâm, có bọt thủy đặt gương ở điểm hướng chuẩn và thực hiện đo hai mặt để tăng độ chính xác đặt trạm.

##### 5.1.2 Biết góc phương vị tới hướng chuẩn **2.Angle**

Sau khi nhập tên điểm hướng chuẩn **BS**, nhập trị số góc phương vị **AZ**, ngắm vào gương đặt tại nó và ấn ENT kết thúc (có thông báo nhắc xuất hiện **-REC STN-**). Nếu không nhập trị số, mặc định AZ nhận giá trị 0.

Nếu ấn MSR1/MSR2 thực hiện đo, nhớ khai báo hằng số gương **Prism**, chiều cao gương **HT**.

#### 5.2 Đặt trạm bằng cách đo giao hội để tính tọa độ điểm trạm **2.Resection**

Số điểm đo tối thiểu là 2, tối đa là 10 và đã có tọa độ. Dùng các phím di chuyển con trỏ và ENT, tuần tự nhập tên điểm **PT** đặt gương, cửa sổ báo tọa độ điểm xuất hiện, nhập chiều cao gương **HT**, ấn MSR1/MSR2 đo. Sau khi đo điểm thứ hai, đáy màn hình hiển thị bốn phím mềm: ngắm đo thêm điểm **Add**, xem kết quả đo giao hội **View** (trong màn hình này, dòng đáy xuất hiện phím mềm xóa kết quả **DEL**), lật trang cửa sổ kết quả đo **DSP**, ghi vào bộ nhớ **REC**. Khi lấy kết quả tính cho trị số sai lệch nhỏ, ấn ENT kết thúc tính tọa độ điểm đặt trạm.



Màn hình khai báo đặt trạm xuất hiện, nhập tên trạm **ST**, chiều cao máy **HI**, mã địa hình **CD**, nhập tên điểm hướng chuẩn **BS** (phím mềm **Change** cho phép thay đổi chọn điểm hướng chuẩn BS). ấn ENT kết thúc việc đặt trạm (xuất hiện thông báo **-REC STN-**).

### 5.3 Đặt trạm (lưới) độc lập **3.Quick**

Màn hình đặt trạm hiển thị, dùng các phím di chuyển con trỏ và ENT để nhập: tên điểm trạm **ST**, chiều cao máy **HI**, điểm hướng chuẩn **BS** (bỏ trống hoặc chọn từ phím mềm danh sách **List**, nhóm điểm **Stack**), phương vị **AZ** tới điểm hướng chuẩn (mặc định là 0, nhưng có thể nhập). Rồi ngắm gương tại điểm hướng chuẩn, ấn ENT kết thúc (chú ý tọa độ điểm đặt trạm mặc định là 0,0,0).

### 5.4 Xác định cao độ điểm đặt trạm dựa vào cao độ khống chế đã biết **4.Remote BM**

Khi cần biết chính xác cao độ điểm đặt trạm, chọn **4.Remote BM**, ấn ENT. Màn hình xuất hiện để nhập tên điểm biết cao độ khống chế **PT** (dùng các phím mềm danh sách **List**, nhóm điểm **Stack** để chọn tên), chiều cao gương **HT**, mã địa vật **CD**. Rồi ấn MSR1/ MSR2 đo hai mặt tới đặt gương trên nó. Cửa sổ báo tọa độ điểm trạm xuất hiện, nhập tên điểm trạm **ST**, chiều cao máy **HI**, ấn ENT kết thúc.

### 5.5 Kiểm tra và đặt lại điểm hướng chuẩn **5.BS Check**

Sau khi hoàn thành bước đặt trạm, ngắm gương đặt tại điểm hướng chuẩn, ấn **5.BS Check**. Màn hình xuất hiện cửa sổ báo trị số góc ngang **HA** hiện thời và góc ngang đã lưu khi thao tác đặt trạm **BS**, nếu sai lệch nhỏ ấn phím mềm **Abt** bỏ qua chọn giá trị lưu, nếu đặt lại theo trị số hiện thời ấn phím mềm **Reset**, ấn ENT kết thúc.

### 5.6 Đặt trạm tạm thời trên điểm đã biết tọa độ **6.Base XYZ**

Chức năng này không lưu việc đặt trạm, dùng cho trắc địa công trình để kiểm tra trực tiếp sự tương quan các hạng mục.

Màn hình hiển thị cửa sổ nhập tọa độ điểm đặt trạm, chiều cao máy **HI** và góc ngang **HA**, dùng các phím di chuyển con trỏ và ENT tuần tự nhập trị số. Kết thúc ấn ENT quay về màn hình đo chính.

### 5.7 Đặt trạm bằng cách đo giao hội tới hai điểm nằm trên một đoạn thẳng đã biết **7.Know Line**

Hiển thị màn hình nhập tên điểm **P1** (nếu chưa có tọa độ trong bộ nhớ, nó hiện cửa sổ nhập tọa độ, nhập trực tiếp bằng tay, có thể dùng phím mềm danh sách **List** hay nhóm điểm **Stack** để chọn), chiều cao gương **HT**, mã địa vật **CD**. Ngắm và ấn MSR/ MSR2 đo điểm P1 (có thể đo cả hai mặt bằng phím mềm **F2**), dưới cửa sổ kết quả đo có dòng nhắc, ấn ENT để nhập điểm P2.

Màn hình xuất hiện cho phép dùng một trong hai cách nhập điểm P2:

- Nhập bằng tọa độ chọn **1.By Coord**: cửa sổ nhập tọa độ điểm P2 xuất hiện, thao tác tương tự như nhập điểm P1 ở trên, rồi ấn ENT xuất hiện cửa sổ tính tọa độ điểm trạm.
- Nhập bằng góc phương vị đã biết từ P1 tới P2 chọn **2.By Angle**: nhập trị số góc phương vị **AZ**, ngắm và ấn MSR/ MSR2 đo điểm P2 (có thể đo cả hai mặt bằng phím mềm **F2**). Đo xong P2 xuất hiện cửa sổ tính tọa độ điểm trạm.

Trên màn hình tính tọa độ điểm trạm, có thể dùng phím mềm **DSP** lật trang cửa sổ kết quả tính, rồi ấn phím mềm **REC** hay ENT để khai báo đặt trạm. Dùng các phím di chuyển con trỏ và ENT tuần tự nhập tên trạm **ST**, chiều cao máy **HI**, mã địa vật **CD** và tên



điểm hướng chuẩn **BS** (mặc định là P1, có thể thay sang P2 bằng phím mềm **Change**). Kết thúc ấn ENT.

### 5.7 Chuyển trạm máy

Khi chuyển trạm, thực hiện thao tác đặt trạm như trên, lấy điểm hướng chuẩn BS là điểm trạm vừa rời đi, hệ tọa độ tự động được cập nhật khi đo chi tiết.

Trong mọi trường hợp, cố gắng dùng bộ đế dọi tâm có bọt thủy đặt tại trạm chuyển tới và đo hai mặt trong chế độ đo tinh để giảm thiểu sai số do chuyển trạm.

## 6. Đo chế độ kinh vĩ

Sau khi ấn PWR bật máy, cài đặt máy và chuẩn bị công việc, ấn ANG thực hiện đo kinh vĩ. Màn hình hiển thị cửa sổ giá trị góc ngang hiện thời **HA** và danh mục thao tác chọn. Dùng các phím số tương ứng hoặc phím di chuyển con trỏ và ENT để chọn mục thao tác.

### 6.1 Đặt góc ngang về 0 chọn **1.0-Oset**

Ấn ENT, quay về màn hình đo chính.

### 6.2 Nhập giá trị góc ngang chọn **2.Input**

Hiển thị cửa sổ, gõ nhập trị số góc ngang, ấn ENT, quay về màn hình đo chính.

Chú ý nhập trị số lẻ phân cách bằng dấu chấm.

### 6.3 Đo lặp chọn **3.Rept.**

Chọn hướng ngắm BS và hướng đo lặp FS, xuất hiện màn hình đo góc lặp và cửa sổ đo lặp góc ngang. Ngắm và ấn phím MSR1/MSR2 đo, xuất hiện trị số lần đo **N=**, góc ngang đo lặp trung bình **HRx** và tổng góc ngang đo cộng dồn **HR<sub>Σ</sub>**, kết thúc ấn ENT. Xuất hiện cửa sổ báo trị số đo góc ngang lặp trung bình **HRx** và góc ngang thực HA. Nếu cần ghi vào bộ nhớ thì ấn tiếp ENT, tuần tự nhập các trường khai báo tên điểm PT, chiều cao gương HT, mã địa hình CD.

### 6.4 Đo hai mặt chọn **4.F1/F2**

Thao tác này khi cần thực hiện phép đo góc chính xác loại trừ sai số cơ học máy, đảo ống kính đo hai mặt, khi kết thúc ấn ENT, màn hình báo trị số góc đo trung bình.

### 6.5 Khóa tạm thời góc ngang **5.Hold**

Thao tác này sử dụng khi cần giữ một trị số góc ngang mang tới một hướng ngắm bất kỳ. Đáy màn hình có hai phím mềm: bỏ qua ấn **Abri** (hoặc ESC), đặt ấn **Sett** (hay ENT) để có thể nhập vào trị số góc ngang tùy ý.

## 7. Đo chi tiết

Sau khi thực hiện xong việc đặt trạm (hay chuyển trạm), màn hình đo chính xuất hiện. Di chuyển gương tới điểm đo, ngắm bắt tâm gương, ấn phím đo MSR1/MSR2, hiển thị kết quả đo. Tuần tự nhập tên điểm **PT** (tên điểm mặc định tự động đánh số tăng thêm 1), chiều cao gương **HT** (mặc định trị số nhập cũ), mã địa hình **CD** (mặc định tên mã nhập cũ). Khi muốn thay đổi các thông tin này, dùng phím mũi tên di chuyển con trỏ và ENT để nhập.

Kết thúc ấn phím ENT để ghi vào bộ nhớ.

Trường hợp đã cài đặt máy với các tham số đồng bộ và phím đo MSR1/MSR2 ở chế độ **All**, thì sau khi ấn phím đo, kết quả đo tự động ghi vào bộ nhớ.

Dưới đây là các phép đo ứng dụng (hỗ trợ bởi phần mềm tính), được phân bổ và lấy ra sử dụng bằng ba phím cứng có tên PRG (chương trình đo), S-O (tìm điểm trên thực địa) và O/S (tìm điểm khuất). Mỗi phím cứng bao hàm một danh mục các thao tác đo và tính ứng dụng khác nhau. Hướng dẫn sử dụng theo thứ tự ưu tiên các dạng đo hay gặp.

## 8. Phím PRG chương trình Đo

Sau khi đã ấn PWR khởi động máy, thao tác đặt trạm (chuyển trạm) xong, ấn PRG xuất hiện hai trang màn hình với bảy danh mục đo ứng dụng. Dùng các phím số tương ứng hay các phím mũi tên di chuyển con trỏ và ENT, chọn mục đo ứng dụng phù hợp.

### 8.1 Đo gián tiếp xuyên tâm chọn 3.RDM (Radial)

Chức năng này cho kết quả tính thông số tương quan giữa hai điểm đo, có một điểm chọn cố định, ấn MSR1/MSR2 đo, lật trang cửa sổ ấn DSP, ghi vào bộ nhớ ấn ENT.

### 8.2 Đo gián tiếp liên tục chọn 4.RDM (Cont.)

Chức năng này cho kết quả tính thông số tương quan trực tiếp giữa hai điểm đo, ấn MSR1/MSR2 đo, lật trang cửa sổ ấn DSP, ghi vào bộ nhớ ấn ENT.

### 8.3 Đo chiều cao không với gương tới chọn 5.REM

Chức năng này cho kết quả tính chiều cao từ điểm đặt gương thẳng lên phía đỉnh mà gương không với tới. Hiện cửa sổ nhập chiều cao gương HT, ngắm gương ấn phím MSR1/MSR2 đo, nhả khóa bàn độ đứng, hướng ống kính bắt vào điểm đo thẳng đứng với điểm đặt gương, cửa sổ tính hiện ra chiều cao tính từ đáy gương tới điểm ngắm Vh, nếu muốn ghi vào bộ nhớ, ngắm lại đáy sào gương và ấn ENT.

### 8.4 Đo điểm nằm trên đoạn thẳng (đi qua hai điểm) và cách gương một khoảng, chọn 1.2Pt RefLine

Chức năng này cho kết quả tính điểm nằm trên đoạn thẳng và tạo thành góc vuông với điểm đặt gương. Tuần tự nhập tên điểm P1, P2. Nếu điểm chưa có trong bộ nhớ, ấn phím mềm đo MSR, hoặc chọn từ danh sách điểm bằng phím mềm List, từ nhóm điểm bằng phím mềm Stack. Nhập chiều cao gương bằng phím mềm HT.

Màn hình hiển thị kết quả tính điểm cần tìm sau hai lần đo: Sta khoảng cách tính từ điểm P1, O/S khoảng cách tính từ nó tới điểm đặt gương và dZ chênh cao giữa điểm P1 và điểm đặt gương. ấn DSP tuần tự lật các trang màn hình hiển thị các thông số.

Ấn ESC, thoát khỏi chức năng không lưu điểm tính này; ấn ENT hiển thị cửa sổ nhập tên điểm PT, chiều cao gương HT, mã địa hình CD để lưu vào bộ nhớ.

### 8.5 Đo điểm nằm trên một cung tròn (đi qua một điểm đã biết) và cách gương một khoảng, chọn 2.Arc RefLine

Chức năng này cho kết quả tính điểm nằm trên một cung tròn đi qua điểm đã biết và cách gương một khoảng. Nhập tên điểm chứa cung tròn P1, và góc phương vị tiếp tuyến của nó AZ1. Nếu điểm chưa có trong bộ nhớ, ấn phím mềm đo MSR, hoặc chọn từ danh sách điểm bằng phím mềm List, từ nhóm điểm bằng phím mềm Stack.

Màn hình xuất hiện ba cách xác định vị trí cung tròn, dùng phím số hay phím mũi tên di chuyển con trỏ và ENT để chọn: cung đi qua điểm chứa đã biết góc phương vị

tiếp tuyến **1.P2-AZ2**; bán kính cung và góc phương vị tiếp tuyến đã biết **2.Rad-AZ2**; bán kính cung và chiều dài dây cung đã biết **3.Rad-Length**.

Màn hình hiển thị kết quả tính điểm cần tìm sau khi đã nhập đủ các tham số: **Sta** khoảng cách tính từ điểm P1, **O/S** khoảng cách tính từ nó tới điểm đặt gương và **dZ** chênh cao giữa điểm P1 và điểm đặt gương. Ấn DSP tuần tự lật các trang màn hình hiển thị các thông số.

Ấn ESC, thoát khỏi chức năng không lưu điểm tính này; ấn ENT hiển thị cửa sổ nhập tên điểm **PT**, chiều cao gương **HT**, mã địa hình **CD** để lưu vào bộ nhớ.

#### 8.6 Đo điểm nằm trên mặt phẳng đi qua hai điểm đã biết, chọn **6.V-Plane**

Chức năng này cho kết quả tính điểm nằm trên một mặt phẳng đứng chứa hai điểm đã biết. Tuần tự nhập tên điểm **P1**, **P2**. Nếu điểm chưa có trong bộ nhớ, ấn phím mềm đo **MSR**, hoặc chọn từ danh sách điểm bằng phím mềm **List**, từ nhóm điểm bằng phím mềm **Stack**. Nhập chiều cao gương bằng phím mềm **HT**.

Màn hình hiển thị kết quả tính điểm cần tìm sau khi ngắm đo tới gương: **Sta** khoảng cách tính từ điểm P1, **dZ** chênh cao giữa điểm P1 và điểm đặt gương. ấn DSP tuần tự lật các trang màn hình hiển thị các thông số.

Ấn ESC, thoát khỏi chức năng không lưu điểm tính này; ấn ENT hiển thị cửa sổ nhập tên điểm **PT**, chiều cao gương **HT**, mã địa hình **CD** để lưu vào bộ nhớ.

#### 8.7 Đo điểm nằm trên mặt phẳng dốc đi qua ba điểm đã biết, chọn **7.S-Plane**

Chức năng này cho kết quả tính điểm nằm trên một mặt phẳng dốc chứa ba điểm đã biết. Tuần tự nhập tên điểm **P1**, **P2**, **P3**. Nếu điểm chưa có trong bộ nhớ, ấn phím mềm đo **MSR**, hoặc chọn từ danh sách điểm bằng phím mềm **List**, từ nhóm điểm bằng phím mềm **Stack**.

Có thể nhập điểm tạm dùng (không ghi vào bộ nhớ) bằng cách ấn ENT khi con trỏ đang ở trường nhập tên điểm.

Nếu dùng phím mềm **2Pt** thì màn hình báo kết quả tính điểm nằm trên mặt phẳng đi qua hai điểm đó: **a** là khoảng cách tính từ điểm P1 tới điểm cần tính hạ vuông góc trên đoạn P1-P2, **b** là chiều cao đoạn hạ vuông góc từ điểm cần tính tới đoạn thẳng P1-P2.

Nhập chiều cao gương bằng phím mềm **HT**.

Ấn DSP tuần tự lật các trang màn hình hiển thị các thông số.

Ấn ESC, thoát khỏi chức năng không lưu điểm tính này; ấn ENT hiển thị cửa sổ nhập tên điểm **PT**, mã địa hình **CD** để lưu vào bộ nhớ.

### 9. phím S-O Tìm các điểm trên thực địa

Sau khi đã ấn PWR khởi động máy, mở công việc, thao tác đặt trạm (chuyển trạm) xong, ấn S-O xuất hiện màn hình với bốn danh mục đo tìm điểm ứng dụng. Dùng các phím số tương ứng hay các phím mũi tên di chuyển con trỏ và ENT, chọn mục phù hợp.

#### 9.1 Tìm điểm cách trạm máy một cự ly và góc kẹp đã biết, chọn **1.HA-HD**

Màn hình xuất hiện cửa sổ cho nhập khoảng cách **HD**, chênh cao **dVD** và góc kẹp **HA**. Xoay thân máy cho tới khi góc bằng HA về 0, khoá bàn độ ngang, đóng hướng và di chuyển gương, tuần tự ấn MSR1/MSR2 đo cho tới khi các kết quả tính về 0.

Có thể bật đóng đèn hồng ngoại để hỗ trợ cho thao tác di chuyển gương.

Nhớ ấn phím HOT nhập chiều cao gương **HT**, nhiệt độ và áp suất **T-P**. Dùng phím DSP lật các trang hiển thị. Kết thúc ấn ENT ghi kết quả vào bộ nhớ.

Chú ý điểm này được tự động gán thêm chuỗi ký tự đằng trước mà đã được nhập sẵn, xem mục 4.3.2 *Cài đặt bằng phần mềm điều khiển*.

### 9.2 Tìm điểm khi biết toạ độ của nó, chọn **2.XYZ**

Màn hình xuất hiện cửa sổ cho nhập tên điểm **PT**, cự ly tính từ trạm máy **Rad** và mã địa hình **CD**. Dưới đây có ba phím mềm: **Fr/To** để lập danh sách điểm cần tìm, **List** để chọn điểm từ danh sách và **Stack** để chọn điểm từ một nhóm điểm. Sau khi nhập đủ dữ kiện, màn hình tính hiện ra chỉ hướng quay góc ngang tới điểm cần tìm **dHA** và cự ly tới điểm cần tìm **HD**.

Xoay thân máy cho tới khi góc bằng dHA về 0, khoá bàn độ ngang, đóng hướng và di chuyển gương, tuần tự ấn MSR1/MSR2 đo cho tới khi các kết quả tính về 0.

Có thể bật đóng đèn hồng ngoại để hỗ trợ di chuyển gương.

Nhớ ấn phím HOT nhập chiều cao gương **HT**, nhiệt độ và áp suất **T-P**. Dùng phím DSP lật các trang hiển thị. Kết thúc ấn ENT ghi kết quả vào bộ nhớ.

Chú ý điểm này được tự động gán thêm chuỗi ký tự đằng trước mà đã được nhập sẵn, xem mục 4.3.2 *Cài đặt bằng phần mềm điều khiển*.

### 9.3 Chia đều một đoạn thẳng tính từ trạm máy chọn **3.DivLine S-O**

Ngắm đo tới gương đặt ở điểm cuối đoạn thẳng cần chia đều, màn hình hiển thị chiều dài cạnh chia. Nhập số khoảng chia đều **Span total**, màn hình tính cự ly để di chuyển gương tới điểm chia. Ngắm đo cho tới khi các trị số tính báo về 0, ấn ENT ghi điểm vào bộ nhớ, khai báo tên điểm **PT**, mã địa hình **CD**. Chú ý điểm này được tự động gán thêm chuỗi ký tự đằng trước mà đã được nhập sẵn, xem mục 4.3.2 *Cài đặt bằng phần mềm điều khiển*.

Nếu ấn ESC là thoát khỏi màn hình này. ấn phím mũi tên lên/xuống là để đo tìm tiếp các điểm được chia trên đoạn cơ sở. ấn DSP để lật các trang hiển thị tham số đo/tính.

### 9.4 Đo tìm điểm nằm trên đoạn thẳng nhờ cự ly hỗ trợ tới một điểm gương đã biết chọn **4.RefLine S-O**

Tuần tự nhập hai điểm **P1**, **P2** của đoạn thẳng tham chiếu, nếu điểm chưa có trong bộ nhớ, ấn phím mềm đo **MSR** hay ấn ENT để nhập bằng tay, có thể chọn điểm từ danh sách bằng phím mềm **List** hay nhóm điểm bằng phím mềm **Stack**. Sau đó hiển thị cửa sổ tuần tự nhập: cự ly tới điểm tính từ trạm máy **Sta**, cự ly cách điểm đặt gương hỗ trợ **O/S** (kèm dấu cộng khi nó nằm bên phải đoạn P1-P2, dấu trừ khi nó nằm bên trái đoạn P1-P2) và chênh cao so với đoạn tham chiếu **dZ**.

Màn hình kết quả tính hiển thị góc ngang **dHA**, quay thân máy cho tới khi dHA bằng 0, khoá bàn độ ngang. Di chuyển gương đúng hướng và ngắm đo, tiếp tục di chuyển gương cho tới khi kết quả ngắm đo đạt các trị số tính bằng 0.

Nếu ấn ESC là thoát khỏi màn hình này. Ấn DSP để lật các trang hiển thị tham số đo/tính. ấn ENT ghi điểm vào bộ nhớ, khai báo tên điểm **PT**, mã địa hình **CD**. Chú ý điểm này được tự động gán thêm chuỗi ký tự đằng trước mà đã được nhập sẵn, xem mục 4.3.2 *Cài đặt bằng phần mềm điều khiển*.

## 10. Phím O/S đo các điểm khuất (không đặt gương tới)

Sau khi đã ấn PWR khởi động máy, thao tác đặt trạm (chuyển trạm) xong, ấn O/S xuất hiện hai trang màn hình với tám danh mục đo ứng dụng. Dùng các phím số tương ứng hay các phím mũi tên di chuyển con trỏ và ENT, chọn mục đo ứng dụng phù hợp.

### 10.1 Điểm cách điểm đặt gương một cự ly xác định chọn **1.Tape**

Thực hiện ngắm đo tới điểm đặt gương, nếu chưa đo sẽ cho màn hình ngắm đo điểm tạm thời, xuất hiện màn hình nhập tay các cự ly của điểm cần tìm cách điểm đo hiện thời, tuần tự nhập sang phải (dấu cộng)/trái (dấu trừ) **R/L**, đi ra (dấu cộng)/đi vào (dấu trừ) **O/I**, lên (dấu cộng)/xuống (dấu trừ) **U/D**.

Ấn ENT xuất hiện màn hình tính tọa độ điểm cần tìm **XYZ**, tuần tự nhập tên **PT**, mã địa hình **CD** và ấn ENT ghi vào bộ nhớ. Nếu ấn ESC thoát khỏi màn hình tính, không ghi kết quả vào bộ nhớ.

### 10.2 Điểm cách điểm đặt gương một góc bằng chọn **2.Angle**

Thực hiện ngắm đo tới điểm đặt gương, nếu chưa đo sẽ cho màn hình ngắm đo điểm tạm thời. Quay thân máy ngắm điểm cần tìm và ấn MSR1/MSR2, hiển thị kết quả, tuần tự nhập chiều cao gương **HT**, tên điểm **PT**, mã địa hình **CD** và ấn ENT hay phím mềm **OK** ghi vào bộ nhớ. Nếu ấn ESC hay phím mềm **Abt** là bỏ qua kết quả hiện thời.

### 10.3 Tìm điểm khuất bằng sào hai gương chọn **3.2Prism Pole**

Tuần tự ngắm đo tới hai điểm gương trên sào hai gương, nhập cự ly gương tới gương P1-P2, gương tới điểm cần tìm P2-Tgt, xuất hiện kết quả tính, ấn ENT ghi vào bộ nhớ điểm cần tìm. Nếu bỏ trống cự ly P1-P2 xuất hiện kết quả tính từ phép đo (để so với giá trị nhập tay).

### 10.4 Điểm giao của hai đoạn thẳng (góc mái nhà) chọn **4.+Line by HA**

Tuần tự ngắm đo tới hai điểm gương trên sào hai gương, rồi điểm gương thẳng với điểm cần tìm, di chuyển ống kính ngắm vào điểm cần tìm ấn ENT xuất hiện kết quả tính điểm cần tìm. Tuần tự nhập tên điểm **PT**, mã địa hình **CD** và ấn ENT ghi vào bộ nhớ.

### 10.5 Điểm cách trạm máy một khoảng cách đo chọn **5.Input HD**

Chức năng này đo tính cho điểm lân cận trạm máy, những chỗ không gian chật hẹp. Nhập khoảng cách **HD** từ điểm trạm tới điểm đo, ngắm vào nó, ấn ENT. Tuần tự nhập tên điểm **PT** chiều cao gương **HT** (bằng 0), mã địa hình **CD** và ấn ENT kết thúc.

### 10.6 Điểm góc tường chọn **6.Corner**

Thực hiện đo tới các điểm gương đặt trên tường (tối thiểu 3 điểm), ấn phím mềm **Calc** hiển thị kết quả tính, cao độ Z lấy ứng với điểm đo cuối cùng, tuần tự nhập tên điểm **PT**, chiều cao gương **HT**, mã địa hình **CD** rồi ấn ENT ghi vào bộ nhớ. Nếu ấn ESC thì bỏ qua không nhớ.

### 10.7 Điểm tâm của khối trụ chọn **7.Circle**

Thực hiện đo tới rìa khối trụ, để bù vị trí đặt gương chọn phím mềm **+SD**, đo cả rìa đối diện chọn phím mềm **Edge2**, tính điểm tâm chọn phím mềm **Calc**. Màn hình cho kết quả tọa độ tâm và bán kính khối trụ **Rad=**, chọn phím mềm **Redo** (hay ESC) để bỏ qua kết quả hiển thị, chọn phím mềm **OK** (hay ENT) ghi điểm mới vào bộ nhớ

### 10.8 Điểm nằm trên đoạn kéo dài của cạnh chéo chọn **8.Input dSD**



Sau khi đo xong tới gương, nhập trị số đoạn kéo dài cạnh chéo **+SD**, kèm theo chiều cao gương **HT**, ấn ENT ghi điểm mới vào bộ nhớ.

## 11. Tính địa hình

Việc tính địa hình có thể thực hiện ngay trong khi khảo sát với các điểm đã có tọa độ được đo hay được nhập trực tiếp.

Ấn phím PWR→MENU→2, hay dùng phím mũi tên đưa con trỏ đến chữ **COGO** rồi ấn ENT. Danh mục tính địa hình mở ra, chọn một trong các cách tính sau đây:

### 11.1 Tính các điểm

Trên màn hình danh mục tính địa hình, ấn phím 1, hay dùng phím mũi tên đưa con trỏ đến chữ **Inverse** rồi ấn ENT. Hai mục tính ứng dụng mở ra, chọn một trong hai cách tính sau:

#### 11.1.1 Tính giữa hai điểm

Ấn phím 1, hay dùng phím mũi tên đưa con trỏ đến chữ **PT-PT** rồi ấn ENT. Hiện ra cửa sổ nhập điểm, dòng đầu có ba phím mềm **MSR** cho phép thực hiện đo để lấy tọa độ, **Lst** mở danh sách điểm, **Stack** mở danh sách nhóm điểm.

Khi con trỏ ở trường PT1, PT2 tuần tự gõ vào số hiệu điểm rồi ấn ENT kết thúc, màn hình kết quả tính hiện ra, dùng phím DSP để lật các trang màn hình kết quả tính.

Trường hợp khi con trỏ ở trường PT1, PT2 mà ấn phím ENT ngay, bật ra cửa sổ nhập tọa độ cho điểm cần tính toán và các điểm này không lưu vào bộ nhớ, nếu muốn lưu thì phải khai báo tên mới cho chúng.

Kết thúc công việc, tuần tự ấn phím ESC thoát về màn hình cơ bản.

#### 11.1.2 Tính góc kẹp giữa ba điểm

Ấn phím 2, hay dùng phím mũi tên đưa con trỏ đến chữ **3PT Angle** rồi ấn ENT. Hiện ra cửa sổ nhập điểm, dòng đầu có ba phím mềm **MSR** cho phép thực hiện đo để lấy tọa độ, **Lst** mở danh sách điểm, **Stack** mở danh sách nhóm điểm.

Khi con trỏ ở trường **PT1**, **PT2**, **PT3** tuần tự gõ vào số hiệu điểm rồi ấn ENT kết thúc, màn hình kết quả tính hiện ra, dùng phím DSP để lật các trang màn hình kết quả tính. Chú ý điểm ở trường PT1 là điểm gốc, góc kẹp nằm giữa hai đoạn PT1-PT2 và PT1-PT3.

Trường hợp khi con trỏ ở trường **PT1**, **PT2**, **PT3** mà ấn phím ENT ngay, bật ra cửa sổ nhập tọa độ cho điểm cần tính toán và các điểm này không lưu vào bộ nhớ, nếu muốn lưu thì phải khai báo tên mới cho chúng.

Kết thúc công việc, tuần tự ấn phím ESC thoát về màn hình cơ bản.

### 11.2 Tính và nhập tọa độ bằng tay

Trên màn hình danh mục tính địa hình, ấn phím 2, hay dùng phím mũi tên đưa con trỏ đến chữ **Input** rồi ấn ENT. Ba mục tính ứng dụng mở ra, chọn một trong ba cách tính sau:

#### 11.2.1 Tính tọa độ một điểm bằng cách nhập góc phương vị và cạnh bằng

Ấn phím 1, hay dùng phím mũi tên đưa con trỏ đến chữ **AZ+HD** rồi ấn ENT. Hiện ra cửa sổ nhập điểm, dòng đầu có ba phím mềm **MSR** cho phép thực hiện đo để lấy tọa độ, **Lst** mở danh sách điểm, **Stack** mở danh sách nhóm điểm.

Khi con trỏ ở trường PT1 gõ vào số hiệu điểm gốc, rồi tuần tự nhập giá trị góc phương vị, cạnh bằng, chênh cao tới điểm cần tính, rồi ấn ENT kết thúc, màn hình kết quả tính tọa độ điểm mới hiện ra. Muốn lưu điểm này vào bộ nhớ phải khai báo tên mới cho nó.



Trường hợp khi con trỏ ở trường PT1 mà ấn phím ENT ngay, bật ra cửa sổ nhập tọa độ điểm gốc và điểm này không lưu vào bộ nhớ, nếu muốn lưu thì phải khai báo tên mới.

Kết thúc công việc, tuân tự ấn phím ESC thoát về màn hình cơ bản.

#### 11.2.2 Tính tọa độ các điểm dự kiến truyền dẫn

Ấn phím 2, hay dùng phím mũi tên đưa con trỏ đến chữ **Traverse** rồi ấn ENT. Hiện ra cửa sổ nhập điểm, dòng đáy có ba phím mềm: **MSR** cho phép thực hiện đo để lấy tọa độ, **Lst** mở danh sách điểm, **Stack** mở danh sách nhóm điểm.

Khi con trỏ ở trường PT1, PT2 gõ vào số hiệu điểm dẫn xuất, rồi tuân tự nhập giá trị góc bằng, cạnh bằng, chênh cao tới điểm cần tính, rồi ấn ENT kết thúc, màn hình kết quả tính tọa độ điểm mới hiện ra. Muốn lưu điểm này vào bộ nhớ phải khai báo tên mới cho nó.

Trường hợp khi con trỏ ở trường PT1, PT2 mà ấn phím ENT ngay, bật ra cửa sổ nhập tọa độ điểm dẫn xuất và điểm này không lưu vào bộ nhớ, nếu muốn lưu thì phải khai báo tên mới.

Kết thúc công việc, tuân tự ấn phím ESC thoát về màn hình cơ bản.

#### 11.2.3 Nhập tọa độ các điểm trực tiếp bằng tay

Ấn phím 3, hay dùng phím mũi tên đưa con trỏ đến chữ **Input XYZ** rồi ấn ENT. Hiện ra cửa sổ nhập tọa độ. Dùng các phím mũi tên di chuyển con trỏ, tuân tự gõ vào các tọa độ, rồi ấn ENT kết thúc. Muốn lưu điểm vào bộ nhớ, phải khai báo tên cho nó.

Kết thúc công việc, tuân tự ấn phím ESC thoát về màn hình cơ bản.

### 11.3 Tính chu vi và diện tích khu đo

Trên màn hình danh mục tính địa hình, ấn phím 3, hay dùng phím mũi tên đưa con trỏ đến chữ **Area&Perim** rồi ấn ENT.

Hiện ra cửa sổ nhập điểm, dòng đáy có bốn phím mềm **MSR** cho phép thực hiện đo để lấy tọa độ, **Fr/To** nhập chuỗi điểm biên khu đo, **Lst** mở danh sách điểm, **Stack** mở danh sách nhóm điểm.

Trường hợp khi con trỏ ở trường PT mà ấn phím ENT ngay, bật ra cửa sổ nhập tọa độ điểm giả định và điểm này không lưu vào bộ nhớ, nếu muốn lưu thì phải khai báo tên mới. Nhập tối thiểu 3 điểm không nằm trên một đường thẳng, tối đa 99 điểm.

Điểm cuối cùng khép kín khu đo là điểm xuất phát, màn hình chờ tính kết quả hiện ra với các phím mềm dưới đáy là: **MSR** cho phép thực hiện đo để lấy tọa độ, **Calc** thực hiện tính, **Lst** mở danh sách điểm, **Stack** mở danh sách nhóm điểm.

Ấn phím MSR ứng với phím mềm **Calc**, hiện ra cửa sổ báo kết quả tính chu vi và diện tích.

### 11.4 Tính tọa độ điểm giả định

Ấn phím 4, hay dùng phím mũi tên đưa con trỏ đến chữ **Line&O/S** rồi ấn ENT. Hiện ra cửa sổ nhập điểm, dòng đáy có ba phím mềm **MSR** cho phép thực hiện đo để lấy tọa độ, **Lst** mở danh sách điểm, **Stack** mở danh sách nhóm điểm.

Khi con trỏ ở trường: **PT1**, **PT2** gõ vào số hiệu điểm dẫn xuất, **AZ** nhập góc phương vị đoạn PT1-PT2 (có thể tìm AZ bằng chức năng 13.1.1 Tính giữa hai điểm ở trên); rồi tuân tự nhập giá trị cạnh bằng tính từ điểm gốc PT1, cạnh bằng vuông góc đoạn PT1-PT2 tính từ điểm PT2, chênh cao so với đoạn PT1-PT2 tới điểm cần tính, rồi ấn ENT kết thúc, màn hình kết quả tính tọa độ điểm mới hiện ra. Muốn lưu điểm này vào bộ nhớ phải khai báo tên mới cho nó.

Trường hợp khi con trỏ ở trường **PT1**, **PT2** mà ấn phím ENT ngay, bật ra cửa sổ nhập tọa độ điểm dẫn xuất và điểm này không lưu vào bộ nhớ, nếu muốn lưu thì phải khai báo tên mới.

Kết thúc công việc, tuân tự ấn phím ESC thoát về màn hình cơ bản.

### 11.5 Tính tọa độ các điểm giao cắt

Trên màn hình danh mục tính địa hình, ấn phím 5, hay dùng phím mũi tên đưa con trỏ đến chữ **Intersection** rồi ấn ENT. Bốn mục tính ứng dụng mở ra, chọn một trong bốn cách tính sau:

#### 11.5.1 Dựa vào hai điểm và hai góc phương vị

Ấn phím 1, hay dùng phím mũi tên đưa con trỏ đến chữ **Brng-Brng** rồi ấn ENT. Hiện ra cửa sổ nhập điểm, dòng đầu có ba phím mềm **MSR** cho phép thực hiện đo để lấy tọa độ, **Lst** mở danh sách điểm, **Stack** mở danh sách nhóm điểm.

Sau khi nhập xong **PT1** hoặc **PT2**, khi con trỏ ở trường **AZ**, đáy màn hình hiện 2 phím mềm: **O/S** cho phép nhập góc bằng và cạnh bằng giả định, **Pts** cho phép tính ra AZ dựa vào điểm phụ.

Ấn ENT, màn hình kết quả tính hiện ra, riêng cao độ Z bỏ trống cho phép nhập bằng tay nếu cần. Muốn lưu điểm này vào bộ nhớ phải khai báo tên mới cho nó.

#### 11.5.2 Dựa vào đoạn thẳng và bán kính đường tròn

Ấn phím 2, hay dùng phím mũi tên đưa con trỏ đến chữ **Brng-Dist** rồi ấn ENT. Hiện ra cửa sổ nhập điểm, dòng đầu có ba phím mềm **MSR** cho phép thực hiện đo để lấy tọa độ, **Lst** mở danh sách điểm, **Stack** mở danh sách nhóm điểm.

Sau khi nhập xong **PT1**, khi con trỏ ở trường **AZ**, đáy màn hình hiện 2 phím mềm: **O/S** cho phép nhập góc bằng và cạnh bằng giả định, **Pts** cho phép tính ra AZ dựa vào điểm phụ.

Sau khi nhập xong **PT2**, **HD**. ấn ENT, màn hình hiện ra hai kết quả tính, dùng phím mũi tên di chuyển ngang để chọn điểm cần tính, riêng cao độ Z bỏ trống cho phép nhập bằng tay nếu cần. Muốn lưu điểm này phải khai báo tên mới cho nó.

#### 11.5.3 Dựa vào hai bán kính đường tròn

Ấn phím 3, hay dùng phím mũi tên đưa con trỏ đến chữ **Dist-Dist** rồi ấn ENT. Hiện ra cửa sổ nhập điểm, dòng đầu có ba phím mềm **MSR** cho phép thực hiện đo để lấy tọa độ, **Lst** mở danh sách điểm, **Stack** mở danh sách nhóm điểm.

Sau khi nhập xong **PT**, **HD**. ấn ENT, màn hình hiện ra hai kết quả tính, dùng phím mũi tên di chuyển ngang để chọn điểm cần tính, riêng cao độ Z bỏ trống cho phép nhập bằng tay nếu cần. Muốn lưu điểm này vào bộ nhớ phải khai báo tên mới cho nó.

#### 11.5.4 Dựa vào đoạn thẳng và một điểm

Ấn phím 4, hay dùng phím mũi tên đưa con trỏ đến chữ **Pt-Line** rồi ấn ENT. Hiện ra cửa sổ nhập điểm, dòng đầu có ba phím mềm **MSR** cho phép thực hiện đo để lấy tọa độ, **Lst** mở danh sách điểm, **Stack** mở danh sách nhóm điểm.

Sau khi nhập xong **PT1**, khi con trỏ ở trường **AZ**, đáy màn hình hiện 2 phím mềm: **O/S** cho phép nhập góc bằng và cạnh bằng giả định, **Pts** cho phép tính ra AZ dựa vào điểm phụ.

Sau khi nhập xong **PT2**. ấn ENT, màn hình hiện ra hai kết quả tính, dùng phím mũi tên di chuyển ngang để chọn điểm cần tính, riêng cao độ Z bỏ trống cho phép nhập bằng tay nếu cần. Muốn lưu điểm này vào bộ nhớ phải khai báo tên mới cho nó.

## 12. MỘT SỐ THÔNG BÁO TIẾNG ANH XUẤT HIỆN KHI VẬN HÀNH, Ý NGHĨA VÀ CÁCH THAO TÁC

### 12.1 Khi thao tác đặt trạm máy

12.1.1 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : **STN Setup has to be in F1/F2**

Nghĩa là: trong khi thực hiện thao tác đặt trạm, bạn đã chọn chế độ đo hai mặt tới điểm hướng chuẩn (để có kết quả chính xác hơn).

Làm như sau: ấn một phím bất kỳ, quay về làm lại thao tác đo cả hai mặt tới điểm hướng chuẩn

12.1.2 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : **Same Coordinate**

Nghĩa là: bạn nhập trùng số hiệu điểm hoặc tọa độ.

Làm như sau: ấn một phím bất kỳ, quay về nhập thay lại điểm hay tọa độ.

12.1.3 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : **Calc ST Failed Need additional PT**

Nghĩa là: thiếu điểm đo.

Làm như sau: ấn một phím bất kỳ, quay về nhập thêm điểm đo.

12.1.4 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : **Space Low**

Nghĩa là: thiếu vùng trống bộ nhớ trong.

Làm như sau: ấn ESC hay phím mềm Abt thoát ra. Dùng phím mềm DEL xóa bớt bản ghi điểm hay việc trong bộ nhớ. Nếu ấn ENT hay phím mềm OK là bỏ qua không khi vào bộ nhớ.

12.1.5 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : **XY-coordinate is required**

Nghĩa là: điểm nhập thiếu tọa độ XY (NE).

Làm như sau: ấn một phím bất kỳ, quay về màn hình nhập điểm, gõ nhập tọa độ.

12.1.6 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : **Z-coordinate is required**

Nghĩa là: điểm cao độ không chế nhập thiếu tọa độ Z.

Làm như sau: ấn một phím bất kỳ, quay về màn hình nhập điểm, gõ nhập tọa độ.

### 12.2 Khi tính địa hình

12.2.1 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : **No Result**

Nghĩa là: trong khi thực hiện tính chu vi, bạn nhập số hiệu điểm không đúng theo trật tự.

Làm như sau: ấn một phím bất kỳ, quay về nhập lại các điểm theo đúng trật tự.

12.2.2 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : **Same Coordinate**

Nghĩa là: bạn nhập trùng số hiệu điểm hoặc tọa độ.

Làm như sau: ấn một phím bất kỳ, quay về nhập thay lại điểm hay tọa độ.

12.2.3 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : **XY-coordinate is required**

Nghĩa là: điểm nhập thiếu tọa độ XY (NE).

Làm như sau: ấn một phím bất kỳ, quay về màn hình nhập điểm, gõ nhập tọa độ.

### 12.3 Khi xuất/ nhập dữ liệu với máy tính

12.3.1 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : **Check Data**

Nghĩa là: trong dữ liệu nhập có sai sót.

Làm như sau: ấn một phím bất kỳ, kiểm tra sửa lỗi dòng dữ liệu.

12.3.2 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : **DUPLICATE PT**

Nghĩa là: trong dữ liệu nhập có điểm trùng.

Làm như sau: ấn một phím bất kỳ, kiểm tra sửa lỗi dữ liệu (có thể thay tên điểm)

12.3.3 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : **PT MAX16 chars**

Nghĩa là: điểm nhập có tên dài quá 16 ký tự.

Làm như sau: ấn một phím bất kỳ, kiểm tra sửa lỗi tên điểm.

12.3.4 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : **XYZ OVER RANGE**

Nghĩa là: điểm nhập có toạ độ dài quá 13 ký tự.

Làm như sau: ấn một phím bất kỳ, kiểm tra sửa lỗi toạ độ.

## 12.4 Xem dữ liệu

12.4.1 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ: **Can't Edit Current ST**

Nghĩa là: không thể sửa đổi bản ghi đặt trạm hiện thời. Nhưng bản ghi cũ thì có thể sửa đổi, nhưng không tính toán lại được.

Làm như sau: ấn phím bất kỳ quay về màn hình nhập tên lớp/mã địa hình.

12.4.2 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ: **Can't Edit ST/BS refer to this PT**

Nghĩa là: không thể sửa toạ độ bản ghi đặt trạm và hướng chuẩn hiện thời với điểm này.

Làm như sau: ấn phím bất kỳ quay về màn hình xem dữ liệu.

12.4.3 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ: **Can't Edit XYZ from measuremet**

Nghĩa là: không thể sửa toạ độ bản ghi với điểm truyền dẫn SO, ngắm đo SS và đo tính CP.

Làm như sau: ấn phím bất kỳ quay về màn hình trước đây.

12.4.4 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ: **DELETE Stn-XYZ**

Nghĩa là: câu hỏi để bạn xác nhận thao tác xoá bản ghi toạ độ đặt trạm và hướng chuẩn hiện thời.

Làm như sau: ấn phím mềm **DEL** là xoá, ấn phím mềm **Abt** hay ESC là thoát ra không xoá.

## 12.5 Quản lý công việc

12.5.1 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : **Cannot Assien**

Nghĩa là: không thể đưa công việc hiện thời làm file khổng chế.

Làm như sau: ấn phím bất kỳ quay về màn hình trước đây, chọn công việc khác.

12.5.2 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : **Can't Create**

Nghĩa là: bộ nhớ trong không còn đủ để tạo công việc hay bản ghi điểm.

Làm như sau: ấn phím bất kỳ quay về màn hình quản lý việc, chọn công việc không cần nhớ dùng phím mềm **DEL** xoá bớt.

12.5.3 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ: **Existine Job**

Nghĩa là: đã có việc mang tên này.

Làm như sau: ấn phím bất kỳ và thay bằng tên khác.

12.5.4 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ: **MAX 32Jobs**

Nghĩa là: bộ nhớ hiện thời đã có tên 32 việc, không thể tạo thêm được tên mới.

Làm như sau: ấn phím bất kỳ quay về màn hình quản lý công việc. Chọn việc không cần thiết, dùng phím mềm **DEL** xoá bớt.

## 12.6 Đo theo chương trình khi ấn PRG

12.6.1 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ: **No Stn Setup**

Nghĩa là: bạn chưa làm thao tác đặt trạm trước khi vào chức năng đo theo chương trình.

Làm như sau: ấn phím 2 hay phím mềm **Stn Setup** để thao tác đặt trạm. ấn ESC thoát về màn hình cơ bản. Ấn phím 1 hay phím mềm **Continue** quay về menu chương trình.

12.6.2 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ: **XY&Z coordinate are required**

Nghĩa là: khi thực hiện chức năng đo tính tìm điểm trên mặt phẳng đi qua hai điểm đã biết cần nhập đủ toạ độ.

Làm như sau: ấn phím bất kỳ quay về màn hình nhập điểm, nhập đủ thông số các toạ độ.

## 12.7 Khi ghi dữ liệu vào bộ nhớ

12.7.1 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ: **DATA FULL**

Nghĩa là: bộ nhớ đầy.

Làm như sau: ấn phím bất kỳ quay về màn hình chính. Chọn việc không cần thiết để xóa thông qua MENU→Job, hay chọn bản ghi điểm không cần thiết để xóa thông qua MENU→Data, dùng các phím mũi tên di chuyển con trỏ và phím mềm **DEL** xóa bớt.

12.7.2 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ: **DUPLICATE PT**

Nghĩa là: khi nhập điểm bạn đã khai trùng tên với điểm hiện thời có trong bộ nhớ.

Làm như sau: ấn phím bất kỳ quay về màn hình nhập điểm, đổi tên điểm.

12.7.3 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ: **Duplicate PT**

Nghĩa là: khi nhập điểm bạn đã khai trùng tên với điểm hiện thời có trong bộ nhớ có thể thao tác đo lấy kết quả ghi đề.

Làm như sau: ấn phím ESC hay phím mềm **Abt** quay về màn hình nhập điểm, ấn phím mềm **XYZ** ghi dữ liệu góc cạnh và tọa độ, ấn phím mềm **RAW** ghi dữ liệu góc cạnh.

12.7.4 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ: **No Open Job**

Nghĩa là: chưa mở ra một tên việc.

Làm như sau: ấn phím 1 hay chọn **Select job** mở danh sách tên việc hiện có trong bộ nhớ để chọn, ấn phím 2 hay **Create job** tạo tên việc mới, ấn phím ESC quay về màn hình trước đây.

12.7.5 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ: **No Stn Setup**

Nghĩa là: chưa thực hiện thao tác đặt trạm.

Làm như sau: ấn phím 1 hay chọn **Continue** mở bản ghi đặt trạm đã có và xác nhận lại hướng ngắm chuẩn, ấn phím 2 hay **STN Setup** thao tác đặt trạm, ấn phím ESC quay về màn hình trước đây.

12.7.6 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : **OVER RANGE**

Nghĩa là: ghi tọa độ dài quá 13 ký tự.

Làm như sau: ấn một phím bất kỳ quay về màn hình trước đây, kiểm tra tọa độ trạm hiện thời.

## 12.8 Khi tìm bản ghi điểm

12.8.1 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : **PT Not Found**

Nghĩa là: không tìm được điểm phù hợp

Làm như sau: ấn một phím bất kỳ quay về màn hình nhập tên, thao tác lại.

## 12.9 Khi thao tác cài đặt

12.9.1 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : **Job Settines will be changed**

Nghĩa là: Có ít nhất một trong các tham số cài đặt đã thay đổi

Làm như sau: nếu không muốn thay đổi ấn phím ESC hay chọn phím mềm **Abt**, nếu thay đổi ấn phím ENT hay chọn phím mềm **OK**.

## 12.10 Khi tìm điểm ngoài thực địa

12.10.1 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ : **Input Error**

Nghĩa là: nhập sai tên điểm

Làm như sau: ấn phím bất kỳ quay về màn hình nhập điểm, thay đúng tên.

12.10.2 Nếu màn hình xuất hiện dòng chữ: **No Stn Setup**

Nghĩa là: bạn chưa làm thao tác đặt trạm trước khi vào chức năng đo tìm điểm.



Làm như sau: ấn phím 2 hay phím mềm **Stn Setup** để thao tác đặt trạm. Ấn ESC thoát về màn hình cơ bản. Ấn phím 1 hay phím mềm **Continue** quay về menu chương trình.

### 13. Xuất, nhập dữ liệu giữa máy toàn đạc và máy tính

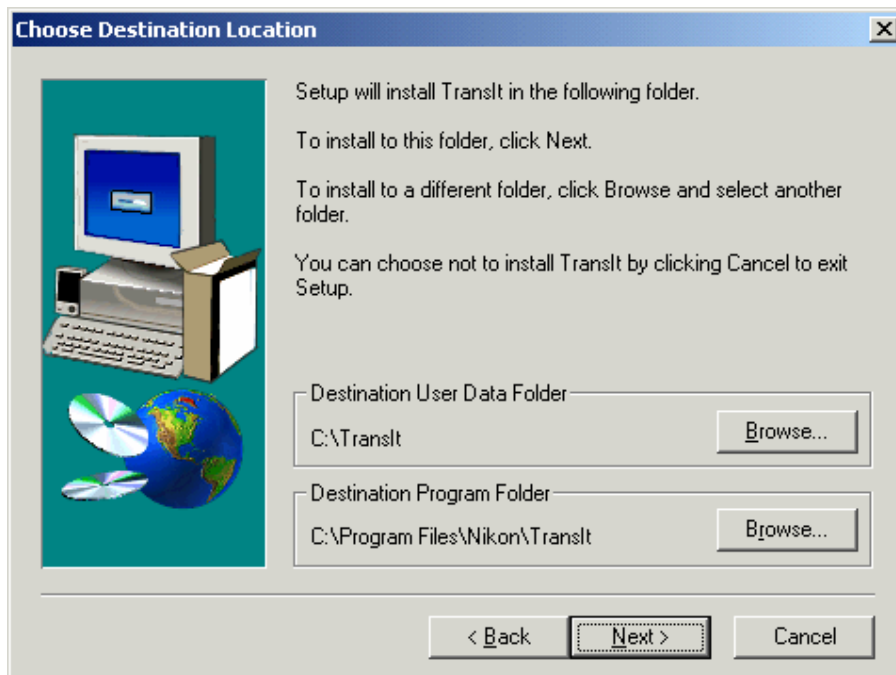
#### 13.1 Chuẩn bị

Trước khi thao tác xuất/nhập dữ liệu giữa máy toàn đạc và máy tính phải chuẩn bị như sau:

- Trong máy toàn đạc phải có tên việc (kèm dữ liệu đo) để xuất, hay tên việc chờ để nhập tọa độ các điểm từ máy tính.
- Trên máy tính phải cài đặt phần mềm Transit™ Nikon với phiên bản tương ứng với máy toàn đạc.
- Nối cáp giữa máy toàn đạc và máy tính
- Đặt phương thức giao diện giữa máy toàn đạc và máy tính

#### 13.2 Thao tác cài đặt phần mềm tiện ích Transit™

- Sau khi khởi động máy tính, đưa đĩa vào ổ CD, mở tệp Setup và ấn ENT. Chương trình sẽ tự động chạy, bạn phải thao tác theo đề xuất trên các cửa sổ.

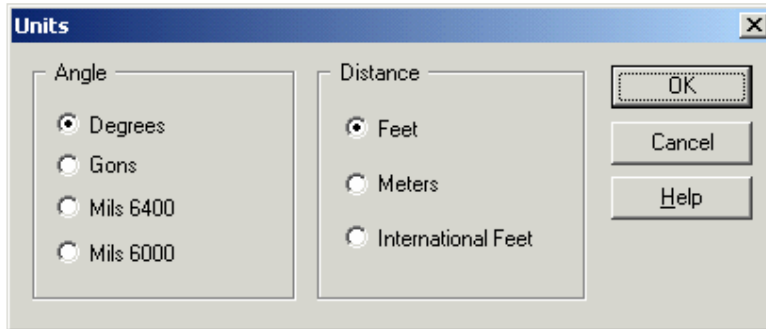


Chọn đích tệp dữ liệu, tệp chương trình



Đặt các thông số





Chọn đơn vị đo góc, cạnh

Sau khi hoàn thành, khởi động lại máy tính, trên màn hình xuất hiện biểu tượng chương trình, có thể đưa con trỏ đến và nhấp kép để khởi động, hoặc mở Start→Program→Transit

### 13.3 Thao tác xuất / nhập trên máy toàn đạc

Ấn phím PWR khởi động máy, ấn phím MENU, ấn phím 5 hay dùng mũi tên di chuyển con trỏ tới **5.Comm** và ấn ENT. Màn hình hiển thị bốn danh mục thao tác. Dùng phím số tương ứng hay phím mũi tên di chuyển con trỏ và ENT để chọn thao tác phù hợp.

#### 13.3.1 Thao tác xuất dữ liệu đo chọn **1.Download**

Trên màn hình xuất dữ liệu có cửa sổ báo tên việc chờ xuất (hiện thời) **Job name**, có thể chọn bằng cách ấn phím mềm **Job** để xuất hiện danh sách tên. Dùng các phím mũi tên di chuyển con trỏ tới trường định dạng **Format**, chọn dạng xuất **NIKON**; dạng xuất dữ liệu **Data**, chọn bản ghi góc cạnh **RAW** hay tọa độ **Coord** đem xuất. Ngoài ra còn dùng phím mềm **Comm** để đặt thủ tục thông tin giao diện với máy tính.

Sau các bước thao tác trên, ấn ENT hay phím mềm **Go** màn hình báo số bản ghi đem xuất. Nếu ấn ESC hay chọn phím mềm **Abt** giữa chừng sẽ bỏ qua việc xuất. Kết thúc, màn hình xuất hiện câu nhắc, nếu xóa việc trong máy toàn đạc, chọn phím mềm **DEL** hay ấn ENT, nếu không xóa ấn ESC hay chọn phím mềm **Abt**.

#### 13.3.2 Thao tác nhập dữ liệu tọa độ chọn **2.Upload XYZ**

Trên màn hình nhập dữ liệu có cửa sổ báo tên việc nhập **Job name**, có thể chọn bằng cách ấn phím mềm **Job** để xuất hiện danh sách tên. Dùng các phím mũi tên di chuyển con trỏ tới trường định dạng **Format**, chọn dạng thứ tự nhập dữ liệu, dùng phím mềm **Edit** và các phím mũi tên để thay đổi thứ tự nhập. Ngoài ra còn dùng phím mềm **Comm** để đặt thủ tục thông tin giao diện với máy tính.

Sau các bước thao tác trên, ấn ENT hay phím mềm **Go** màn hình báo số bản ghi nhập **Data**, khoảng trống bộ nhớ trong máy **Free space**. Nếu ấn ESC hay chọn phím mềm **Abt** giữa chừng sẽ bỏ qua việc nhập. Kết thúc ấn ESC hay chọn phím mềm **Abt**.

*Chú ý: khi tên điểm hay tọa độ dài quá 16 ký tự, nó tự động rút gọn, có thể bỏ trống tên điểm bằng cách bỏ trống trường PT khi Edit*

### 13.3.3 Thao tác nhập danh sách tên điểm chọn **3.PT List**

Thao tác tương tự như chỉ dẫn trên

### 13.3.4 Thao tác nhập danh sách mã địa hình địa vật chọn **4.Code List**

Thao tác tương tự như chỉ dẫn trên

## 13.4 Thao tác xuất / nhập trên máy tính

