



**CÔNG TY CỔ PHẦN THƯƠNG MẠI VÀ CÔNG NGHỆ KHẢO SÁT**  
**Survey Technology & Trading Joint Stock Company**

ĐC: 159 Phố Khâm Thiên - Đống Đa - Hà Nội \*Tel: 04. 3518. 3386 \*Fax: 04. 3518.1524

E-mail: [sujco@hn.vnn.vn](mailto:sujco@hn.vnn.vn)

Website: [www.sujcom.com](http://www.sujcom.com)

**ISO 9001: 2000; ISO/IEC 17025: 2005**



## HƯỚNG DẪN

### SỬ DỤNG MÁY TOÀN ĐẠC SET SERIES 30R

Hà nội, 5-2009

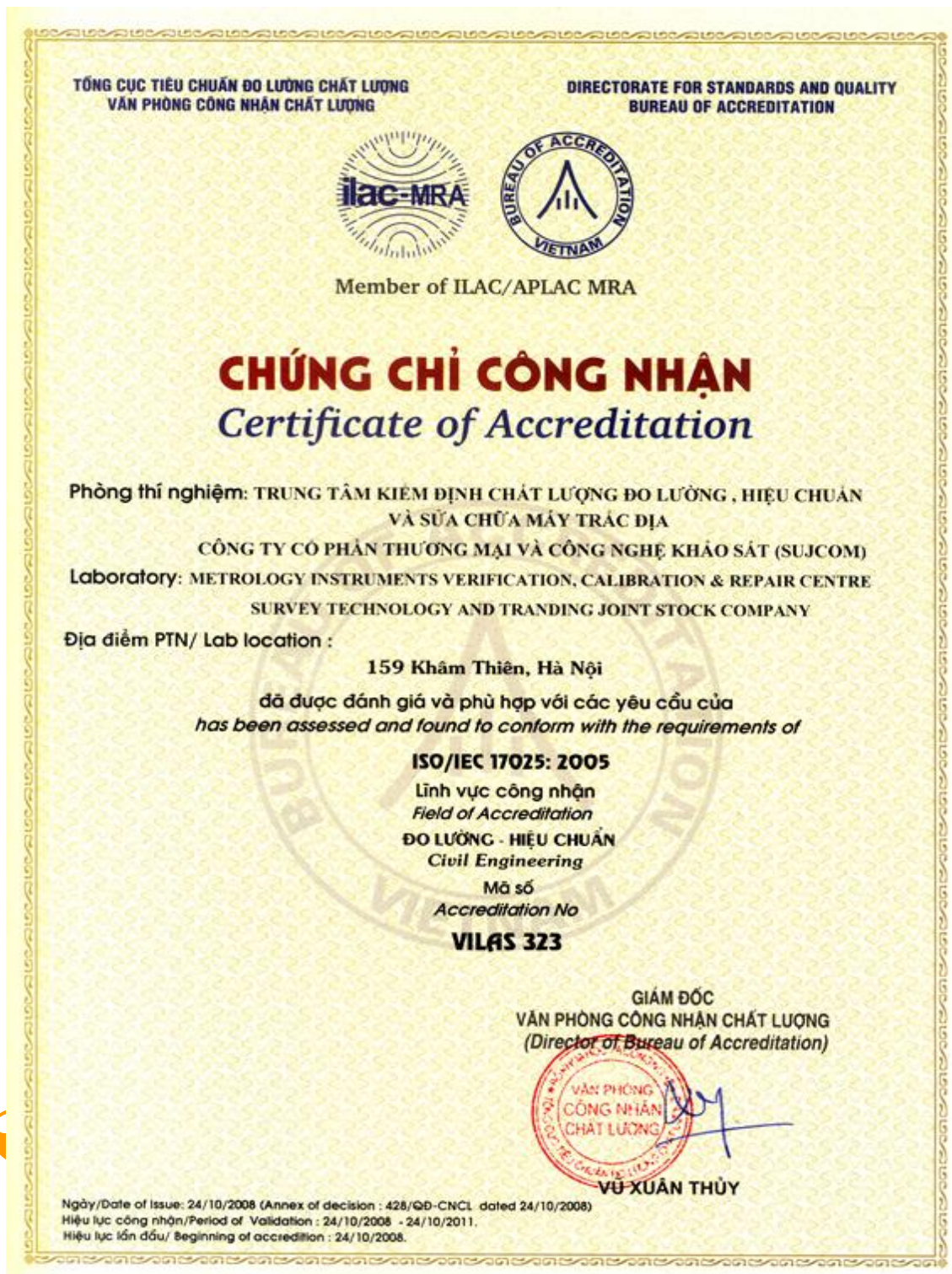
**GIỚI THIỆU**  
**TRUNG TÂM KIỂM ĐỊNH HIỆU CHUẨN**  
**VLAS 323**

**\*\*\*\*\***

- \* Phòng thí nghiệm đạt đầy đủ các chứng chỉ, là thành viên của tổ chức ILAC/ APLAC MRA.
- \* Là Trung tâm Kiểm định – Hiệu chuẩn ngoài quốc doanh duy nhất tại miền Bắc.
- \* Theo tiêu chuẩn quốc tế ISO 9001:2000 và ISO/IEC 17025:2005.

**DỊCH VỤ**

- Kiểm định hiệu chuẩn các thiết bị đo đạc có giá trị toàn quốc.
- Giấy chứng nhận Kiểm định hiệu chuẩn có giá trị 01 năm kể từ ngày xác nhận.
- Thời gian hiệu chuẩn nhanh, chi phí hợp lý.



# CERTIFICATE



## Management System as per ISO 9001 : 2000

In accordance with TÜV CERT procedures, it is hereby certified that

### **SURVEY TECHNOLOGY & TRADING JOINT STOCK COMPANY**

**No159 Kham Thien Street, Dong Da District,  
Hanoi, Vietnam**

applies a management system in line with the above standard for the following  
scope

### **Provision of Survey Instruments and After-sale Service**

Certificate Registration No. **44 100 085191**

Audit Report No. 2.5-5711/2008

TÜV CERT Certification Body  
at TÜV NORD CERT GmbH

Valid until **2011-03-17**

Initial Certification 2008-03-18

Bangkok, 2008-03-18

This certification was conducted in accordance with the TÜV CERT auditing and certification  
procedures and is subject to regular surveillance audits.

TÜV NORD CERT GmbH Langemarckstrasse 20 D - 45141 Essen [www.tuv-nord.com](http://www.tuv-nord.com)



VNA, FE5711, CA 0291--

## MỤC LỤC

<b>Mục lục .....</b>	
<b>Phần 1 Tổng quan về máy toàn đạc điện tử SET SERIES 30R .....</b>	
1.1. Đặc tính mới .....	
1.2. Các chương trình đo .....	
1.3. Thông số liệu kỹ thuật .....	
1.3.1. Ống kính .....	
1.3.2. Đo góc .....	
1.3.3. Đo cạnh .....	
1.3.4. Phần mềm và truyền số liệu .....	
1.3.5. Tổng quan .....	
1.3.6. Nguồn cung cấp .....	
1.4. Sử dụng .....	
1.4.1. Cấu tạo bên ngoài máy	
1.4.2. Cấu tạo màn hình hiển thị	
<b>Phần 2 Phương pháp đo ghi góc cạnh</b>	
2.1. Làm việc với JOB	
2.1.1. Chọn JOB làm việc	
2.1.2. Đặt tên JOB	
2.1.3. Xoá JOB	
2.2. Thiết lập trạm máy	
2.2.1. Định vị trạm máy	
2.2.2. Định hướng trạm máy	
2.2.2.1 Định hướng trạm máy sử dụng chương trình tính góc phương vị	
2.2.2.2 Định hướng trạm máy nhập giá trị góc khởi đầu	
2.3. Đo ghi dữ liệu góc cạnh	
<b>Phần 3 Phương pháp đo ghi tọa độ</b>	
<b>Phần 4 Các phương pháp bố trí điểm trên thực địa</b>	
4.1. Đưa một khoảng cách ra thực địa	
4.2. Đưa một tọa độ ra thực địa	
<b>Phần 5 Đo độ cao gián tiếp</b>	
<b>Phần 6 Truyền trút số liệu</b>	
6.1. Trút số liệu sang máy tính	
6.2. Trút số liệu ra máy in	
6.3. Đặt tham số truyền trút cho máy	
<b>Phần 7 Tham khảo</b>	
7.1. Các thông báo lỗi của máy	
7.2. Đặt chế độ và các số cài chính cho hệ thống đo xa điện tử	

## Phần 1 Tổng quan về máy toàn đạc điện tử SET SERIES 30R

### 1.1. Đặc tính mới

- Chống nước và chống bụi: Máy được áp dụng IP66 của tiêu chuẩn quốc tế IEC60529
- Máy rất nhẹ : Toàn bộ máy cả ác quy và đế chỉ nặng có 5 kg
- Màn hình rộng sáng, có thể nhìn rất rõ trong mọi điều kiện ở thực địa
- Ac quy loại Lithium Ion mới có thể đo cạnh,góc liên tục trong 6 giờ
- Hệ thống đo cạnh cải tiến mạnh mẽ với một gương đơn AP01 có thể đo được tới 5000 m đối với máy SET530R và 4000m với máy SET630R với độ chính xác đạt  $ms = 2mm+2ppm \times D$
- Bộ nhớ lớn : máy có thể lưu trữ tới 10000 điểm với 10job công việc khác nhau.
- Bàn phím đơn giản gồm 4 phím mềm và 11 phím cứng để người sử dụng dễ dàng thao tác
- Bộ con lắc tự động : Tự động hiệu chỉnh độ nghiêng hai trục và cải chính cho giá trị góc đọc
- Bộ phận điều khiển từ xa SF14 với 37 phím sử dụng cho các máy SET330R, 530R giúp cho các thao tác đo đạc cũng như nhập dữ liệu nhanh chóng thuận tiện hơn
- Bộ nhớ ngoài : Loại các nhớ ngoài dùng cho máy SET330R/ 530R có dung lượng nhớ từ 8MB đến 16MB có thể lưu trữ khoảng từ 72.000 điểm đến 144.000 điểm

### 1.2. Các chương trình đo

Máy được cài sẵn các chương trình đo sau đây:

- Chương trình đo độ cao gián tiếp (REM): Bằng cách đặt gương ở trên hoặc dưới vật cần đo chiều cao ta có thể xác định chiều cao của vật đó.
- Chương trình đo khoảng cách giữa các gương (MLM): Chỉ bằng một vài thao tác ta có thể xác định được khoảng cách nghiêng, khoảng cách bằng hoặc chênh cao giữa các gương mà không thể đặt máy trực tiếp được
- Chương trình xác định góc phương vị (H ANGLE): Là chương trình xác định góc phương vị của điểm định hướng khi biết tọa độ của trạm máy và điểm khởi đầu
- Chương trình đo giao hội nghịch (RESECTION): Máy có thể xác định tọa độ của điểm trạm máy khi biết tọa độ của 3 đến 10 điểm khá
- Chương trình đo tọa độ 3 chiều (COOR): Máy có thể tính tọa độ 3 chiều của các điểm và hiển thị theo dạng NEZ hoặc ENZ
- Đưa điểm thiết kế ra thực địa (S-O): Dùng chương trình để đưa ra thực địa các điểm tọa độ 2 hoặc 3 chiều. Các điểm đưa ra được hiển thị trên màn hình để ta dễ nhận biết vị trí của nó
- Chương trình tính diện tích (AREA): Máy có thể tính diện tích của các điểm đo tọa độ hoặc các điểm lưu trữ trong máy mà nằm trên đường khép kín
- Chương trình đo bù (OFFSET): Máy có thể tính khoảng cách, góc hoặc tọa độ của các điểm không đặt gương tới được khi đã biết khoảng cách hoặc góc, hoặc hai khoảng cách của điểm đặt ngoài điểm đó

### 1.3. Thông số liệu kỹ thuật

#### 1.3.1. Ống kính

Đường kính:	45mm ( EDM : 48mm)
Độ phóng đại:	30X
Hình ảnh :	Ảnh thuận
Độ phân giải:	3"
Trường ngắm:	1°30' ( 26m/ 1000m )
Tiêu cự nhỏ nhất :	1.3 m
Chiếu sáng lưới chỉ:	5 mức chiếu sáng

#### 1.3.2. Đo góc

Đơn vị :	45mm ( EDM : 48mm)
----------	--------------------

Độ phân giải:	30X
Độ chính xác:	Ảnh thuận
Con lắc điện tử tự động:	3"
Chương trình hiệu chỉnh:	1'30' ( 26m/ 1000m )
Chế độ hiển thị:	1.3 m
Chiếu sáng lưới chỉ:	
Góc ngang:	Chiều tăng cùng/ ngược chiều kim đồng hồ.
Góc đứng:	Khoá góc ngang, đặt giá trị góc ngang bất kì. Thiên đỉnh = 0, hướng ngang =0.

### 1.3.3. Đo cạnh

Nguồn phát:	Diod phát quang hồng ngoại (Theo tiêu chuẩn Class1 IEC 60825-1 : 1993)
Tầm nhìn:	
Đo không gương:	0.3-100m
Gương giấy:	3-500 m
Gương đơn CP01:	1-800m
Gương đơn AP01:	Điều kiện thường: 1-4000m( máy SET 630R : 1-3000m). Điều kiện tốt: 1-5000m( máy SET 630R: 1-4000m).
Gương tròn ba:	Điều kiện thường: 1-5000m( máy SET 630R: 1-4000m). Điều kiện tốt: 1-6000m( máy SET 630R: 1-5000m).
Đơn vị đo:	Mét, feet, và inch
Chế độ đo:	Đo tĩnh, đo nhanh và đo đuổi
Độ chính xác: Với gương thường (lăng kính)	
Đo tĩnh :	$(2+2ppm \times D_{km})mm$
Với gương giấy (trong Trường hợp mặt phản xạ nghiêng một góc không quá +/- 30° so với đường dây dọi)	
Đo tĩnh :	$(3+2ppm \times D_{km})mm.$
Đo không gương:	Đo tĩnh : $(3+2ppm \times D_{km})mm.$
Thời gian đo:	
Đo tĩnh:	Lần đầu 2.6s, các lần sau 1.3s.
Đo nhanh:	Lần đầu 2.1s, các lần sau 0.8s.
Đo đuổi:	Lần đầu 1.6s, các lần sau 0.3s.
Nhập thông số khí tượng:	Có ba phương pháp nhập
- Nhập thông số về nhiệt độ, áp suất máy sẽ tự động tính ra các số liệu ppm, số hiệu chỉnh cạnh. Nhiệt độ có thể nhập từ -30°C đến +60°C, áp suất có thể nhập từ 375mmHg đến 1050mmHg.	
- Nhập thông số ppm, máy sẽ tự động tính ra số hiệu chỉnh cho cạnh đo được. Thông số ppm có thể nhập từ -499ppm đến 499ppm.	
- Nhập luôn giá trị hiệu chỉnh cho cạnh đo.	
Hàng số gương:	Từ -99mm đến +99mm.
Hiệu chỉnh chiết quang khí quyển và độ cong của trái đất: có thể chọn tắt hoặc mở (k=0.14/ k= 0.20).	

### 1.3.4. Phần mềm và truyền số liệu

Chương trình cài sẵn:	Đo chiều cao gián tiếp, đo bù, đo toạ độ ba chiều, đo giao hội nghịch, đo khoảng cách các gương, tính diện tích tính phương vị.
Bộ nhớ	Bộ nhớ trong 10000 điểm.
Cổng truyền số liệu:	Cổng nối tiếp RS-232C

### 1.3.5. Tổng quan

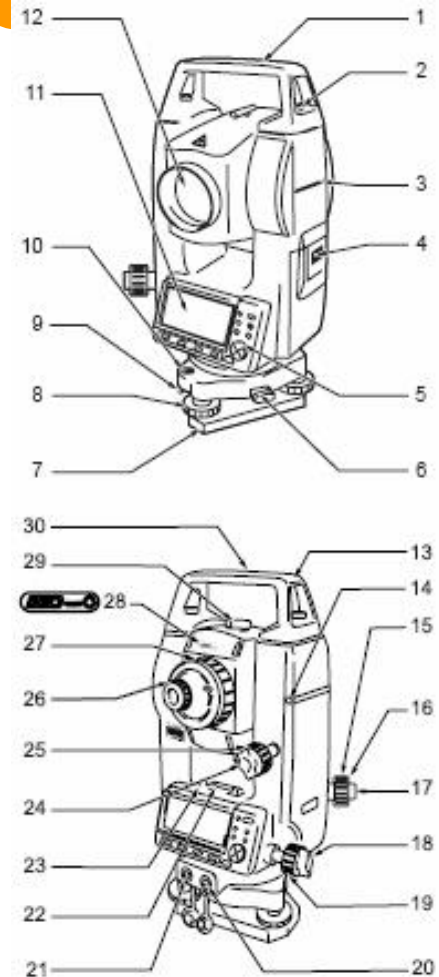
Hiển thị:	Chữ /số dot matrix ( ma trận điểm )
Bàn phím:	4 phím mềm và 11 phím ở cả hai mặt.
Kiểm tra lỗi:	Tự động hiển thị thông báo lỗi.

Bọt thủy :	Bọt thủy dài: 40"/2mm Bọt thủy tròn: 10"/2mm
Loại tâm quang học:	Ảnh thuận, phóng đại : 3x, tiêu cự nhỏ nhất 0.3m
Nhiệt độ:	Từ -20°C đến +50°C
Chống nước và bụi:	Theo tiêu chuẩn IEC60529 IP66.
Kích thước :	W165x170Dx341H.
Trọng lượng:	5.2kg.
<b>1.3.6. Nguồn cung cấp</b>	
Điện áp làm việc:	7.2VDC.
Báo điện năng nguồn:	4 mức.
Tự động tắt nguồn:	5 khoảng thời gian tự chọn.
Chức năng khôi phục:	Chọn ON/OFF, lưu trữ được khoảng 1 tuần. Dùng liên tục trong 6 giờ đo khoảng 700 điểm. Dùng liên tục trong 8.5 giờ nếu chỉ đo góc. Thời gian nạp khoảng 70' với bộ nạp CDC61/62/64. Đo liên tục trong 17.5 giờ đo góc cạnh Dùng liên tục trong 22.5 giờ nếu chỉ đo góc Thời gian nạp : 15 giờ bằng bộ nạp CDC14.
Ắc qui BDC 46A	
Ắc qui ngoài BDC12	

## 1.4. Sử dụng

### 1.4.1. Cấu tạo bên ngoài máy

1. Quai xách
2. Ốc hãm quai xách
3. Cổng đưa số liệu ra vào máy.
4. Dấu chiều cao máy
5. Nắp ắc qui
6. Mặt điều khiển
7. Khoá để máy
8. Mặt đế
9. Ốc cân máy
10. Ốc chỉnh bọt nước tròn
11. Bọt nước tròn
12. Bộ chỉ thị
13. Kính vật
14. Khe cắm địa bàn ống
15. Vòng chỉnh tiêu cự loại tâm
16. Nắp lưới chỉ loại tâm
17. Thị kính loại tâm
18. Khoá bàn độ ngang
19. Khoá vĩ độ bàn độ ngang
20. Ổ cắm số liệu ra vào
21. Ổ cắm điện ngoài
22. Bọt nước dài
23. Ốc chỉnh bọt nước dài
24. Khoá bàn độ đứng
25. Vi động bàn độ đứng
26. Thị kính ống ngắm
27. Vòng điều quang
28. Ống ngắm khải lược
29. Tâm máy.





**1.4.3 Cấu tạo màn hình hiển thị :**

- + Màn hình cơ bản: Hiển thị tên máy, số máy, các version và có 3 chức năng:  
 F1(MEAS) : Vào chế độ đo.  
 F3(MEM) : Vào chế độ quản lí bộ nhớ.  
 F4(CONFG): Vào chế độ đặt tham số

SET 510	SOKKIA
NO :	XXXXXXXXXX
VER :	XXXXXXXXXX
	XXXXXXXXXX
JOB	JOB1
MEAS	MEM                      CONF

- + Màn hình đo (MEAS) có 3 trang( chuyển đổi bằng phím FUNC)

Gồm các chức năng:

- Trang P1: F1(DIST): đo cạnh  
 F2 (SHV):Chuyển giá trị hiển thị từ S, HA,ZA sang S,H,V và ngược lại  
 F3(0SET): Đặt góc ngang = 0  
 F4(COORD): Đo toạ độ.

Meas	PC -30
	ppm 0
S	
ZA	80° 30' 15"
HAR	120° 10' 00"      P1
DIST      SHV      0SET      COORD	
MENU      TILT      H ANG      EDM	
MLM      OFFSET      REC      S-O	

( lần lượt từ trên xuống : trang P1,P2,P3 ).

- Trang P2: F1(MENU): Chọn chương trình đo  
 F2(TILT): Hiển thị con lắc điện tử  
 F3(H.ANG): Đặt góc ngang  
 F4(EDM): Đặt tham số đo cạnh
- Trang P3: F1(MLM): Đo khoảng cách giữa các gương  
 F2(OFFSET): Đo bù.  
 F3(REC): Vào chế độ đo ghi  
 F4(S-0): Đo cắm điểm

REC	JOB1
Stn data	
Dist data	
Angle data	
Coord data	
Dist + Coord data	
Note	↓
VIEW	↑

+ Màn hình đo ghi có hai trang:

- Trang 1:

STN DATA: Ghi số liệu trạm máy

DIST DATA : Đo ghi dạng cạnh

ANGLE DATA: Đo ghi dạng góc

COORD DATA: Đo ghi tọa độ

DIST + COORD DATA : Ghi góc cạnh và tọa độ

Note : Nhập ghi chú

- Trang2 : VIEW Xem số liệu đo ghi

Màn hình MENU có hai trang gồm các chương trình đo

Coordinate: đo tọa độ

S-0 : Cắm điểm thực địa

Offset: đo bù

MLM : Đo khoảng cách giữa các gương

Repetition: Đo lặp góc

Resection: Đo giao hội nghịch

Area calculation : Tính diện tích

MENU	
COORDINATE	
S-O	
OFFSET	
REPETITION	
MLM	↓
REM	
RESECTION	
AREA	
CALCULATION	↑

Màn hình MEM có 1 trang gồm

JOB: Chọn, đặt tên, xoá tên công việc

Known data: Tạo thư viện điểm gốc

Code: Tạo thư viện mã điểm

MENU	
Job	
Known data	
Code	

Màn hình CONFIG có hai trang gồm:

Obs condition: Đặt chế độ cài chính

Instr.conf: Đặt tham số của máy

Instr.const: Hiệu chỉnh hằng số má

Commsetup: Cài đặt tham số cổng truyền

Unit: Đặt đơn vị đo

Key function: Đặt lại chức năng phím

CONFIG	
Obs.condition	
Instr.conf	
Instr.const	
Commsetup	
Unit	↓
Key function	

## Phần 2 Phương pháp đo ghi góc cạnh

### 2.1 Làm việc với JOB:

Khái niệm JOB là một khái niệm chung trong thế hệ máy toàn đạc điện tử hiện đại có bộ nhớ trong. JOB thực chất là một file quản lý dữ liệu đo, tất cả các số liệu đo được cũng như nhập vào của người đo sẽ được ghi vào file trong bộ nhớ của máy theo sự chỉ định của người đo. Làm việc trong JOB cho phép người sử dụng tạo JOB mới, đổi tên, trút số liệu, xoá JOB. JOB cũng được sử dụng như file dữ liệu nguồn khi sử dụng các chương trình tính toán của máy (trên màn hình là phần chọn Coor search JOB). JOB cũng tạo khoá chống xoá khi dữ liệu trong JOB chưa được trút ra thiết bị ngoài để đảm bảo tính an toàn của dữ liệu. Các dữ liệu mới được ghi vào đều được kiểm tra tính duy nhất của tên điểm để đảm bảo không ghi đè lên số liệu cũ. Trước khi tiến hành công việc tại một khu đo bao giờ cũng nên tiến hành tạo JOB mới phục vụ cho riêng khu đo. Điều này thuận tiện hơn rất nhiều khi cần tra cứu hay quản lý số liệu.

Từ màn hình MEM dùng con trỏ chọn JOB và ấn phím ENT , màn hình hiện ra như sau:

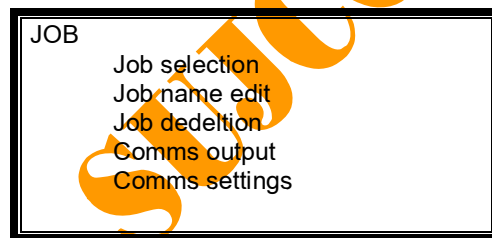
JOB selection : chọn tên Job.

JOB name edit : Đặt lại tên đã chọn.

JOB deletion : Xoá một tên JOB.

Comms output: Trút số liệu ra thiết bị ngoài.

Comms setting : Đặt các tham số truyền trút.



Dùng các phím lên xuống để chọn chức năng cần thực hiện và ấn phím ENT.

#### 2.1.1 Chọn tên công việc:

Từ màn hình JOB ở trên chọn Job selection và ấn phím ENT.

Trên màn hình hiện ra các tên JOB. Các số ở bên phải của tên JOB là số liệu của JOB đó. Các tên từ JOB1-JOB10 là các tên theo mặc định hãng sản xuất đã đặt sẵn.

Muốn chọn tên nào thì dùng các phím mũi tên lên xuống chọn đến tên công việc đo và ấn ENT.

Chú ý những tên có dấu \* bên cạnh là những JOB có số liệu và chưa được trút ra ngoài.

JOB		
JOB01	46	
*JOB02	654	
HANOI	213	
HOALAC	212	
JOB06	0	

#### 2.1.2 Đặt tên công việc:

Những tên công việc đã chọn đều có thể đổi sang tên khác được:

Chọn một JOB cần đổi tên.

Từ màn hình JOB chọn JOB name edit và ấn phím ENT.

Dùng các phím F1-F4 và FUNC để nhập tên JOB cần đặt lại và ấn phím ENT.

Chú ý tên JOB không được dài quá 12 ký tự.

JOB name edit				
*JOB02				A
A	B	C	D	

Ví dụ : Khi cần đặt tên cho JOB02 là BAC1 thao tác như sau :

Trước hết, chọn JOB02 theo hướng dẫn trong mục 2.1.1

Trên trang màn hình làm việc với JOB chọn “Job name edit”. Màn hình hiện ra như hình bên.

Chế độ nhập dữ liệu của phần mềm trong máy toàn đạc điện tử SET Series 30R tự nhận và phân biệt những dạng số hiệu chỉ có dạng số (như chiều cao máy, cao gương, toạ độ,...) với những dạng số kiểu có thể

JOB name edit				
*JOB02				
1	2	3	4	

có cả chữ và số (như tên điểm, tên JOB, mã điểm, ...). Vì vậy khi chọn phím EDIT trên bất kỳ trang màn hình nào chương trình sẽ tự phân biệt và hiển thị số kỹ tự cần thiết cho thao tác nhập ở phần dưới của màn hình và các ký tự này sẽ tương đương với các phím mềm.

Ví dụ trên màn hình phím F1 tương đương số 1, F2-2, F3-3, F4-4. Để có thêm các ký tự khác, bấm phím FUNC trên bàn phím, các trang màn hình sẽ lần lượt chuyển là ( F1-5, F2-6, F3-7, F4-8 ) (F1- 9, F2-0, F3- ., F4- ±). Đó là với các

JOB name edit			
			A
*JOB02			
A	B	C	D

trang màn hình nhập số liệu dạng số, khi làm việc với trang màn hình nhập số liệu có cả ký tự chữ trang màn hình tiếp

theo là (F1-A, F2-B, F3-C, F4-D) , ( F1-E, F2-F, F3-G, F4-H)... Với các kỹ tự dạng chữ, trên màn hình sẽ hiện chữ A hoặc a xem trang trước) để thể hiện chữ nhập vào là chữ hoa hay chữ thường. Để chuyển đổi giữa hai chế độ này, bấm phím SHIFT trên bàn phím.

JOB name edit			
*JOB02			
1	2	3	4

**Phương pháp nhập dữ liệu như trên là hoàn toàn giống nhau trên tất cả các trang màn hình do.**

- Quay lại với ví dụ, trên màn hình như hình trên, bấm phím FUNC 3 lần để sang màn hình có kỹ tự chữ.
- Lần lượt bấm phím F2-B, F1-A, F3-C để có được tên “BAC”.
- Sau đó lại bấm phím FUNC một số lần để chuyển sang màn hình có kỹ tự số. Bấm phím F1-1 để có đầy đủ tên BAC1.
- Sau khi nhập xong tên, bấm phím ENT để chấp nhận. Tên JOB đã được đổi thành “BAC1”, việc đổi tên JOB đã xong.

**2.1.3 Xóa tên công việc:**

Khi xoá một tên JOB thì toàn bộ số liệu ghi dưới tên đó cũng bị xoá hết. Vì vậy cần phải trút hết số liệu trước khi xoá. Để đảm bảo an toàn máy cũng không cho phép ta xoá tên công việc khi chưa trút số liệu ra. Khi đã trút số liệu ra thì bên cạnh tên JOB không còn dấu \* nữa.

JOB	
JOB01	46
*JOB02	654
HANOI	213
HOALAC	212
JOB06	0

Từ màn hình JOB chọn JOB deletion.  
 Dùng phím lên xuống chọn tên công việc cần xoá.  
 Ấn phím YES để khẳng định lại việc xoá.  
 Ấn phím ESC để thoát khỏi chương trình.

JOB01	
Deletion	
Confirm ?	
NO	YES

**2.2 Thiết lập trạm máy**

Thao tác thiết lập trạm máy bao gồm hai thao tác căn bản là định vị trạm máy và định hướng trạm máy (Việc dung và căn máy ở đây không bàn đến). Định vị trạm máy tức là nhập tọa độ trạm máy còn định hướng trạm máy là xác định góc định hướng cho trạm máy. Ngoài ra là các thao tác khác như nhập chiều cao máy, cao gương, điều kiện thời

REC	BAC1
Stn data	
Dist data	
Angle	
Coord data	
Dist + Coordata	
Note	↓

tiết môi trường, người đo, ngày giờ (ba yếu tố sau có thể bỏ qua).

### 2.2.1 Các thao tác định vị trạm máy

Thường thì thủ tục này là bắt buộc trong trường hợp đo ghi, bạn phải tiến hành nhập các thông số như toạ độ điểm trạm máy, chiều cao máy, cao gương, mã điểm và các thông số về điều kiện khí tượng khác.

Từ trang 3 của màn hình đo MEAS ấn phím REC.

Dùng con trỏ chọn STN DATA và ấn phím ENT.

Lần lượt nhập các số liệu của trạm máy đó là:

- N<sub>0</sub>E<sub>0</sub>, Z<sub>0</sub> toạ độ trạm máy.
- Pt: Số hiệu trạm máy.
- Inst.h : Chiều cao máy.
- Code : Kí hiệu trạm máy.
- Operator : Người đo.
- Date: Ngày tháng.
- Time : Thời gian.
- Weath: Thời tiết.
- Wind : Gió.
- Temp : Nhiệt độ .

- Press : áp suất.

- PPM : Số cải chính nhiệt độ, áp suất.

Các số liệu như toạ độ trạm máy N<sub>0</sub>E<sub>0</sub>, Z<sub>0</sub>, số hiệu điểm, chiều cao máy, kí hiệu điểm, người đo, ngày tháng, thời gian, nhiệt độ áp suất, số cải chính PPM trước khi nhập thì ấn phím EDIT sau đó dùng các phím F1-F4, FUNC để

nhập và ấn phím ENT để ghi nhận.

Còn các dữ liệu về gió và thời tiết thì chọn bằng các phím mũi tên ←, → :

Các dữ liệu về thời tiết : Đẹp (Fine), nhiều mây (Cloudy), mưa nhẹ (Light Rain), mưa (Rain), có tuyết (Snow).

Các dữ liệu về gió gồm : Bình yên (Calm), Êm dịu (Gentle), gió nhẹ (Light), gió mạnh Strong), Gió rất mạnh

(Very Strong).

Các giá trị toạ độ trạm máy (N<sub>0</sub>,E<sub>0</sub>,Z<sub>0</sub>) kí hiệu trạm máy (Code) nếu nhập trực tiếp thì ấn EDIT , nếu gọi từ bộ nhớ thì ấn READ.

Muốn số cải chính PPM = 0 thì nhập Press = 0.

Áp suất từ 375 đến 1050 mm Hg.

- Cuối cùng khi các dữ liệu đã nhập xong, ấn phím OK

- Ấn phím ESC để thoát khỏi chương trình.

Ví dụ :

Nhập dữ liệu điểm trạm máy : Sau khi chọn “Stn data”, màn hình hiện ra như hình bên.

Bấm phím F3-EDIT sau đó nhập dữ liệu toạ độ điểm trạm máy. Thao tác nhập dữ liệu ở đây hoàn toàn tương tự như trong lúc đổi tên JOB, chỉ khác ở chỗ dữ liệu đầu vào là dạng số. Mỗi lần nhập xong một giá trị ấn phím ENT,

N0 :	56.789		
e0 :	67.756		
z0 :	1.235		
Pt :	Pt.004		
Inst.h :	1.2354		
1	2	3	4

Code	↑
: pole	
Operator	
: SOKKIA	↓
OK	Edit

Date :	Sep/28/1998	↑
Time :	00:00:00	
Weath :	Fine	
Wind :	Calm	↓
OK	↓	Edit

Temp :	12C	↑
Press :	1 013hpa	
ppm :	-3	
Wind :	Calm	↓
OK	Oppm	Edit

N0 :	0.000		
e0 :	0.000		
z0 :	0.000		
Inst .h :	1.400 m		
Tgt .h :	1.200 m		
READ	REC	EDIT	OK

vị trí ô sáng sẽ tự động nhảy xuống dòng dưới, tiếp tục các thao tác nhập dữ liệu.

Nếu bạn muốn gọi điểm từ bộ nhớ của máy thì tiến hành như sau. Từ màn hình như trên ấn phím F1- READ. Màn hình sẽ hiển thị danh sách các điểm tọa độ như hình bên. Trong danh sách này các điểm được ký hiệu như sau:

Pt. Điểm gốc được nhập vào bộ nhớ của máy từ mục Known data trong Trang màn hình quản lý dữ liệu Memory

Pt :	111111	↑
Pt :	1	
Crđ	2	
Stn.	123	
Stn.	12345	↓
↑↓.P	TOP	LAST
	SRCH	

được lưu trong JOB hiện hành hoặc theo JOB ấn định ở phần Coordinate Search JOB.

Crđ./Stn Các điểm tọa độ đo được hoặc tọa độ điểm trạm máy được lưu trong JOB hiện hành hoặc theo JOB ấn định ở phần Coordinate Search JOB.

Di chuyển ô sáng bằng các phím mũi tên lên xuống đến vị trí điểm tọa độ của bạn. Sau đó ấn phím ENT, chương trình sẽ đọc điểm từ bộ nhớ cho bạn và màn hình hiển thị tọa độ

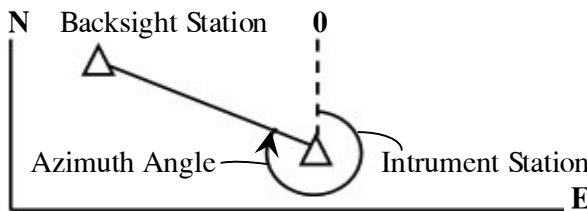
N0 :	0.000
e0 :	0.000
Pt. 111111111	
Inst .h :	0.000 m
Tgt .h :	0.000 m
READ	REC
EDIT	OK

điểm đó. Ví dụ trên màn hình gọi là điểm 1111111111.

Bấm phím F3-EDIT và nhập các giá trị cao máy và cao gương cho trạm. Sau đó bấm phím F4-OK để chấp nhận và lưu điểm vào trong bộ nhớ của máy. Bạn cũng có thể biên tập lại tọa độ trạm nếu cần, việc sửa đổi tọa độ này không hề ảnh hưởng đến dữ liệu điểm gốc trong máy nhưng sau khi biên tập, số hiệu điểm (trong ví dụ này là 1111111111) sẽ được thay bằng số hiệu khác.

## 2.2.2 Thao tác định hướng trạm máy

### 2.2.2.1 Định hướng trạm máy theo góc phương vị



Backsight Station : Điểm định hướng.  
 Instrument Station : Điểm trạm máy.  
 Azimuth Angle : Góc phương vị.

Bạn có thể nhập giá trị góc định hướng là góc phương vị bằng cách nhập góc trực tiếp được trình bày trong phần 2.2.2.2 dưới đây. Trong trường hợp biết giá trị tọa độ của điểm trạm máy và điểm định hướng thì bạn nên dùng phương pháp đo xác định góc phương vị để có thể kết hợp kiểm tra tránh nhầm lẫn như sau.

Từ trang 2 màn hình đo MEAS ấn phím F3 chọn H.ANG ở trên màn hình.

Chọn tiếp “ Back sight” và ấn phím ENT.

ấn EDIT để nhập tọa độ điểm định hướng (nếu đọc từ bộ nhớ thì ấn READ như trên).

Set H angle / BS			
NBS	170.000		
EBS	470.000		
ZBS	100.000		
1	2	3	4

Lần lượt vào các giá trị tọa độ NBS, EBS, ZBS của điểm khởi đầu. Mỗi lần nhập xong 1 giá trị thì ấn ENT.

Cuối cùng ấn phím OK màn hình hiện ra như hình bên.

Ngắm tới điểm khởi đầu và ấn phím YES. Khi đó chương trình trong máy sẽ tính toán và xác định giá trị góc phương vị cho trạm máy.

Set H angle / BS	
Take BS	
ZA	89°59'55”
HAR	117°32'20”
	NO YES

### 2.2.2.2 Định hướng trạm máy theo góc nhập

Để định hướng trạm máy theo góc nhập bạn có thể nhập một giá trị góc bất kỳ nhưng trên thực tế thường chỉ có hai trường hợp xảy ra là nhập góc định hướng bằng 0 (quy 0 trạm máy - đo toạ độ cực) hoặc nhập góc định hướng bằng góc phương vị (được tính tay trước)

Để quy 0 trạm máy, thao tác rất đơn giản như sau : ngắm chính xác đến điểm định hướng, từ trang 1 màn hình đo MEAS ấn phím F3-0SET hai lần để quy 0 trạm máy. Khi quy 0 trạm máy, bạn nên có một thao tác ghi nhớ như ghi sổ hoặc đo luôn điểm định hướng để có thể nhận biết chính xác điểm định hướng khi tiến hành xử lý số liệu.

Để tiến hành nhập giá trị góc phương vị cho trạm máy trực tiếp, ngắm chính xác đến điểm định hướng, từ trang 2 màn hình ấn phím F3-H.ANG, sau đó vào mục “H Angle”. Trên màn hình hiện ra, nhập giá trị góc phương vị bằng cách sử dụng các phím mềm và phím FUNC.

HAR	27.5815"		
1	2	3	4

**Lưu ý:** giá trị độ và phút được phân cách bằng dấu chấm còn giữa phút và giây thì không cần (ví dụ 27.5815 tức là 27°58'15"). Sau khi nhập xong ấn phím ENT. Góc định hướng trên màn hình sẽ hiển thị đúng góc bạn nhập vào.

### 2.3 Đo ghi dữ liệu góc cạnh

Đến đây có một vấn đề đặt ra là bạn tiến hành đo theo phương pháp toạ độ cực hay phương pháp toạ độ vuông góc ( góc định hướng là góc phương vị ). Một điều nữa cũng tác động đến quá trình chọn phương pháp đo và cách ghi dữ liệu là bạn đo theo phương pháp xử lý sau hay đã tiến hành đo tính các lưới đo vẽ trước, phần mềm xử lý số liệu của bạn có thể bình sai xử lý hiệu chỉnh dữ liệu dạng điểm toạ độ được không. Dưới đây chúng tôi xin phép trình bày một số thủ thuật đo ghi để thuận tiện cho những trường hợp cụ thể. Có thể nó chưa hẳn là một biện pháp tối ưu song bạn có thể tham khảo, vận dụng sáng tạo cho trường hợp cụ thể của mình.

#### Thao tác đo ghi chung

Từ trang 3 của màn hình đo ấn phím REC.

Dùng con trỏ chọn chức năng DIST DATA và ấn ENT. Màn hình hiện ra như hình bên

Ngắm tới gương và ấn phím DIST để đo cạnh.

Khi giá trị cạnh đo xong và hiển thị trên màn hình, ấn phím REC sau đó ấn phím EDIT.

REC/Dist	REC 2923
S	123.456 m
ZA	89°59'55"
HAR	117°32'20"
Pt :	Pt.001
AUTO DIST	OFFSET REC

Lần lượt nhập các giá trị của số hiệu điểm (Pt), chiều cao gương(Tgt.h) và kí hiệu điểm (Code). Mỗi lần nhập xong một giá trị thì ấn phím ENT.

Kiểm tra lại và ấn phím OK để ghi lại.

Ngắm điểm tiếp theo và ấn phím DIST để đo và ghi như trên.

Ở màn hình REC trên nếu ấn phím AUTO thì máy sẽ tự động đo và ghi nhưng ở trường hợp này số hiệu điểm được tự động tăng dần còn kí hiệu điểm và chiều cao gương thì sẽ tự động nhận giá trị của điểm liền trước.

S	123.456 m		
ZA	89°59'55"		
HAR	117°32'20"		
Pt :	Pt.001		
Tgt.h	1.324 m		
1	2	3	4

Ấn phím OFFSET để đo và ghi số liệu điểm bù (Xem thêm trong phần hướng dẫn chi tiết).

Ấn phím ESC để thoát khỏi chương trình.

#### Đo không gương

Khi muốn tiến hành đo khoảng cách mà không sử dụng gương, ấn phím SFT để chuyển các chế độ vật phản xạ. Các chế độ đó là chế độ đo không gương, đo gương giấy và đo gương phản xạ. Tương ứng với các chế độ đó, mỗi lần ấn phím SFT, trên màn hình sẽ hiển thị các ký hiệu cho các chế độ đo tương ứng. Cụ thể như sau:

- | Đo không gương
- Đo gương giấy
- Đo gương phản xạ

### Một số thủ thuật đo ghi

Nếu chương trình xử lý số liệu của bạn quá đơn giản không xử lý được nhiều dạng format của các máy toàn đạc điện tử, bạn nên tiến hành đo ghi theo phương pháp tọa độ cực. Có nghĩa là trên thực địa hầu như tại các trạm máy, bạn tiến hành quy 0 trạm máy và đánh dấu các điểm định hướng, điểm trạm máy trên sổ tay. Trên nền số liệu có được bạn tiến hành xử lý nội nghiệp tính

toán bình sai các điểm lưới, sau đó mới gán tọa độ các điểm này lên số liệu thô và dùng chương trình để tính toán tọa độ điểm chi tiết và bản điểm lên bản vẽ. Chương trình Prolink 1.15 và chương trình SOKKIA I/O của SOKKIA được phát kèm theo máy có thể giúp bạn làm bước này.

REC/Dist	REC 2923
S	123.456 m
ZA	89°59'55"
HAR	117°32'20"
Pt : Pt.001	
Recorded	

Thông thường các lưới cấp thấp như lưới KV2 hoặc lưới đo vẽ thường được tiến hành cùng trong quá trình đo chi tiết. Vì vậy, các điểm tọa độ lưới thường cũng không thể biết trước được, trường hợp này cũng sử dụng phương pháp như trên tức là đo tọa độ cực và quy 0 tại trạm máy, số liệu xử lý sau.

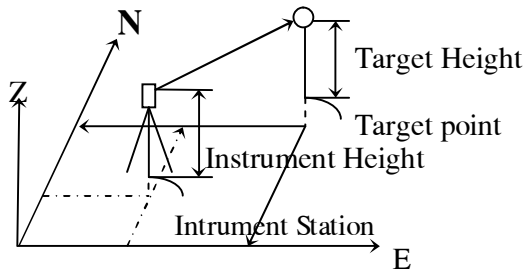
Trường hợp bạn đã biết tất cả tọa độ các điểm lưới ( trường hợp đo xử lý trước ), việc đo chi tiết là rất dễ dàng bạn chỉ cần thực hiện theo quy tắc đo chung đã trình bày trên đây. Có thể tiến hành gán luôn tọa độ điểm vào file dữ liệu đo chi tiết. Phần mềm Prolink và Sokkia I/O thậm chí còn tự động tính luôn cho bạn tọa độ điểm chi tiết sau khi trút số liệu xong. Tuy nhiên trên các địa hình phức tạp và khó khăn thì phương pháp đo xử lý trước này thực sự không hiệu quả vì việc thiết lập lưới trước khi đo chi tiết là rất khó khăn nên rất ít khi được sử dụng.

Phần mềm Prolink và Sokkia I/O có rất nhiều tính năng xử lý số liệu cho bạn kể cả khi bạn tiến hành đo xử lý sau hay xử lý trước. Trên thực tế phần mềm Sokkia I/O còn cho phép bạn tiến hành bình sai nhưng còn nhiều hạn chế, chỉ nên sử dụng ở mức tham khảo. Mời bạn tham khảo các tài liệu kèm trong đĩa CD kèm theo máy để biết phương pháp sử dụng các phần mềm này.

SUJCOM



### Phần 3 Đo ghi toạ độ



Intrument Station: Điểm trạm máy.  
 Target Height: Chiều cao gương.  
 Instrument Height: Chiều cao máy.  
 Target point: Điểm gương

Phương pháp đo ghi toạ độ cũng như góc cạnh đều hoàn toàn giống nhau ở thao tác tạo JOB cũng như định vị và định hướng nói chung. Tuy nhiên trong phương pháp đo ghi toạ độ, đương nhiên là giá trị toạ độ các điểm đã biết nên khi định hướng bạn nên định hướng theo góc phương vị được tính bởi các toạ độ này, chỉ khi phần mềm của bạn có thể hiệu chỉnh và quay giá trị toạ độ của bạn được về hướng đúng (khi quy 0 trạm máy) thì mới nên sử dụng phương pháp quy 0 trạm. Đồng thời, thường các chương trình ở Việt Nam khi tiến hành xử lý bình sai hiệu chỉnh toạ độ thường gặp rất nhiều khó khăn nên trong lúc ghi số liệu vào máy bạn nên tiến hành ghi đồng thời cả dữ liệu góc cạnh phòng khi cần thiết có thể xử lý lại một cách đơn giản hơn. Vì vậy, nếu thích bạn có thể sử dụng phương pháp đo toạ độ nhưng chỉ nên tiến hành trong khu đo phạm vi nhỏ, độ chính xác yêu cầu không cao để có thể tiến hành bỏ qua bước bình sai.

Từ trang 3 của màn hình đo MEAS ấn phím REC.  
 Tiến hành các thao tác định vị và định hướng trạm máy như ở phần đo ghi góc cạnh.  
 Dùng con trỏ chọn COORD DATA và ấn phím ENT (Khuyến cáo bạn nên dùng DIST + COORD DATA để có thể ghi được cả dữ liệu góc cạnh cùng với dữ liệu toạ độ).

REC/Coord	REC 2923
N	344.284
E	125.891
Z	15.564
Pt :	Pt.003
AUTO	OBS
OFFSET	REC

Màn hình hiển thị như hình bên

Ngắm đến gương và ấn phím F2- OBS để đo toạ độ, màn hình sẽ hiển thị giá trị toạ độ đo được.  
 ấn phím REC sau đó ấn phím EDIT.  
 Lần lượt nhập các giá trị của số hiệu điểm (Pt), chiều cao gương (Tgt.h) và kí hiệu điểm (Code). Mỗi lần nhập xong một giá trị thì ấn phím ENT.

N	344.284
E	125.891
Z	15.564
Pt :	Pt.003
Tgt.h :	↓
1	2
3	4

Kiểm tra lại số liệu và ấn phím OK để ghi lại.

Ngắm điểm tiếp theo ấn phím OBS để đo sau đó thực hiện ghi như ở trên.

Ở màn hình REC trên nếu ấn phím AUTO thì máy sẽ tự động đo và ghi nhưng ở trường hợp này số hiệu điểm được tự động tăng dần còn kí hiệu điểm và chiều cao gương thì không nhập được.

Ấn phím ESC để thoát khỏi chương trình.

**Chú ý :** Trong quá trình đo ghi cạnh, góc hay toạ độ, khi một điểm đã được ghi rồi thì chức năng REC không xuất hiện nữa để tránh ghi 2 lần trong cùng một điểm. Cũng do đó mà ta có thể kiểm tra xem điểm cần ghi đã được ghi hay chưa.