

# **Trigonometric Leveling Target**







# **Observation Procedure**

### **Pointings - 2 Sets of D&R ZA**

**1 Dir ect on Backsite** 2 Swing Alidade **3 Dir ect on For esite 4 Plunge Scope 5** Rever se on For esite **6** Swing Alidade 7 Rever se on Backsite That completes one set of **Direct and Reverse Pointings** 8 Re-point on Backsite in Rever se **9** Swing Alidade **10 Rever se on For esite 11 Plunge Scope 12 Dir ect on For esight 13 Swing Alidade** 14 Dir ect on Backsite

### What Gets Recor ded?

Ver tical Distances to the millimeter or tenth of a millimeter . Be sur e to r ecor d the algebr aic sign!!!

Slope Distances to the near est decimeter just to keep tr ack of the distance tr aveled.

Make sur e that all the necessar y cor r ections ar e being applied!!!

Temper atur e Pr essur e PPM EDM Constant Reflector Constant Cur vatur e and Refr action

A Data Collector with a Tr ig Leveling Routine would be gr eat!!!!

















## **Trigonometric Leveling** Refraction Effects



# How Far ?

That primarily depends on the precision of the vertical circle.



## **1mm EDM and 0.5 Second Total Station**

#### Zenith Angle

89 88 87 86 85 83 82 81 80 79 78 77 7675 84 10 0.03 0.04 0.06 0.07 0.09 0.11 0.12 0.14 0.16 0.18 0.19 0.21 0.23 0.24 0.26 20 0.05 0.06 0.07 0.08 0.10 0.12 0.13 0.15 0.16 0.18 0.20 0.21 0.23 0.25 0.26 30 0.07 0.08 0.09 0.10 0.11 0.13 0.14 0.16 0.17 0.19 0.20 0.22 0.24 0.25 0.27 40 0.10 0.10 0.11 0.12 0.13 0.14 0.16 0.17 0.18 0.20 0.21 0.23 0.24 0.26 0.28 50 0.12 0.13 0.13 0.14 0.15 0.16 0.17 0.18 0.20 0.21 0.22 0.24 0.25 0.27 0.28 60 0.15 0.15 0.15 0.16 0.17 0.18 0.19 0.20 0.21 0.23 0.24 0.25 0.27 0.28 0.29 70 0.17 0.17 0.18 0.18 0.19 0.20 0.21 0.22 0.23 0.24 0.25 0.27 0.28 0.29 0.31 80 0.19 0.20 0.20 0.21 0.21 0.22 0.23 0.24 0.25 0.26 0.27 0.28 0.29 0.31 0.32 90 0.22 0.22 0.22 0.23 0.23 0.24 0.25 0.26 0.27 0.28 0.29 0.30 0.31 0.32 0.33 100 0.24 0.24 0.25 0.25 0.26 0.26 0.27 0.28 0.29 0.30 0.31 0.32 0.33 0.34 0.35 110 0.27 0.27 0.27 0.27 0.28 0.29 0.29 0.30 0.31 0.31 0.32 0.33 0.34 0.35 0.37 120 0.29 0.29 0.30 0.30 0.30 0.31 0.31 0.32 0.33 0.33 0.34 0.35 0.36 0.37 0.38 130 0.32 0.32 0.32 0.32 0.33 0.33 0.34 0.34 0.35 0.36 0.36 0.37 0.38 0.39 0.40 140 0.34 0.34 0.34 0.35 0.35 0.35 0.36 0.36 0.37 0.38 0.38 0.39 0.40 0.41 0.42 150 0.36 0.37 0.37 0.37 0.37 0.38 0.38 0.39 0.39 0.40 0.40 0.41 0.42 0.43 0.44 160 0.39 0.39 0.39 0.39 0.40 0.40 0.40 0.41 0.41 0.42 0.43 0.43 0.44 0.45 0.46 170 0.41 0.41 0.41 0.42 0.42 0.42 0.43 0.43 0.44 0.44 0.45 0.45 0.46 0.47 0.47 190 0.46 0.46 0.46 0.46 0.47 0.47 0.47 0.48 0.48 0.49 0.49 0.50 0.50 0.51 0.51 200 0.49 0.49 0.49 0.49 0.49 0.49 0.50 0.50 0.50 0.51 0.51 0.52 0.52 0.53 0.54

**Expected Accur acy (mm)** 

## **1mm EDM and 1.0 Second Total Station**

#### Zenith Angle

89 88 87 86 85 84 83 82 81 80 79 78 77 767510 0.05 0.06 0.07 0.08 0.10 0.12 0.13 0.15 0.16 0.18 0.20 0.21 0.23 0.25 0.26 20 0.10 0.10 0.11 0.12 0.13 0.14 0.16 0.17 0.18 0.20 0.21 0.23 0.24 0.26 0.28 30 0.15 0.15 0.15 0.16 0.17 0.18 0.19 0.20 0.21 0.23 0.24 0.25 0.27 0.28 0.29 40 0.19 0.20 0.20 0.21 0.21 0.22 0.23 0.24 0.25 0.26 0.27 0.28 0.29 0.31 0.32 50 0.24 0.24 0.25 0.25 0.26 0.26 0.27 0.28 0.29 0.30 0.31 0.32 0.33 0.34 0.35 60 0.29 0.29 0.30 0.30 0.30 0.31 0.31 0.32 0.33 0.33 0.34 0.35 0.36 0.37 0.38 70 0.34 0.34 0.34 0.35 0.35 0.35 0.36 0.36 0.37 0.38 0.38 0.39 0.40 0.41 0.42 80 0.39 0.39 0.39 0.39 0.40 0.40 0.40 0.41 0.41 0.42 0.43 0.43 0.44 0.45 0.46 100 0.49 0.49 0.49 0.49 0.49 0.49 0.50 0.50 0.50 0.51 0.51 0.52 0.52 0.53 0.54 120 0.58 0.58 0.58 0.58 0.59 0.59 0.59 0.59 0.60 0.60 0.60 0.61 0.61 0.61 0.62 130 0.63 0.63 0.63 0.63 0.63 0.64 0.64 0.64 0.64 0.64 0.65 0.65 0.65 0.66 0.66 **Expected Accur acy (mm)** 

18

## **2mm EDM and 3.0 Second Total Station**

#### Zenith Angle

89 87 85 84 83 82 81 80 7588 86 79 78 77 76 10 0.15 0.16 0.18 0.20 0.23 0.25 0.28 0.31 0.34 0.38 0.41 0.44 0.47 0.50 0.54 20 0.29 0.30 0.31 0.32 0.34 0.36 0.38 0.40 0.42 0.45 0.48 0.50 0.53 0.56 0.59 30 0.44 0.44 0.45 0.46 0.47 0.48 0.50 0.51 0.53 0.55 0.57 0.60 0.62 0.64 0.67 40 0.58 0.59 0.59 0.60 0.61 0.62 0.63 0.64 0.65 0.67 0.69 0.70 0.72 0.74 0.76 50 0.73 0.73 0.73 0.74 0.75 0.75 0.76 0.77 0.78 0.80 0.81 0.82 0.84 0.86 0.87 60 0.87 0.87 0.88 0.88 0.89 0.89 0.90 0.91 0.92 0.93 0.94 0.95 0.96 0.98 0.99 70 1.02 1.02 1.02 1.03 1.03 1.03 1.04 1.05 1.05 1.06 1.07 1.08 1.09 1.10 1.11 80 1.16 1.16 1.17 1.17 1.17 1.18 1.18 1.19 1.19 1.20 1.20 1.21 1.22 1.23 1.24 100 1.45 1.46 1.46 1.46 1.46 1.46 1.46 1.47 1.47 1.47 1.48 1.48 1.49 1.49 1.50 170 2.47 2.47 2.47 2.47 2.47 2.47 2.47 2.46 2.46 2.46 2.46 2.46 2.45 2.45 2.45 2.45 190 2.76 2.76 2.76 2.76 2.76 2.76 2.75 2.75 2.75 2.74 2.74 2.73 2.73 2.72 2.72 200 2.91 2.91 2.91 2.91 2.90 2.90 2.90 2.89 2.89 2.89 2.88 2.88 2.87 2.86 2.86

**Expected Accur acy (mm)**