

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ДГТУ)**

Дорожно-транспортный факультет

Кафедра «Геодезия»

**Лабораторные работы по дисциплине**

**«Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ»**

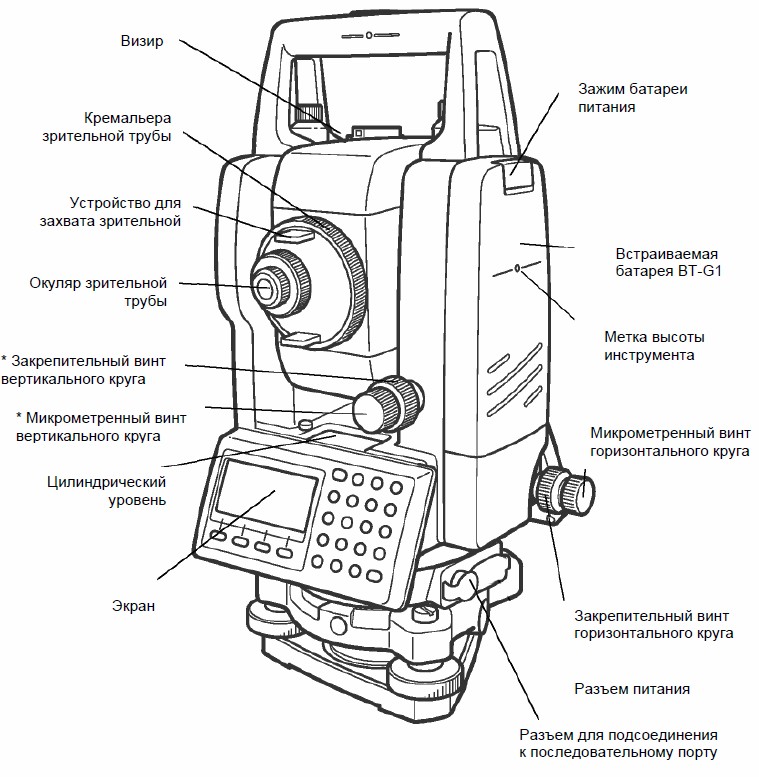
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Выполнила: студ. гр. АДПГ |
|  |  | Проверили:  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

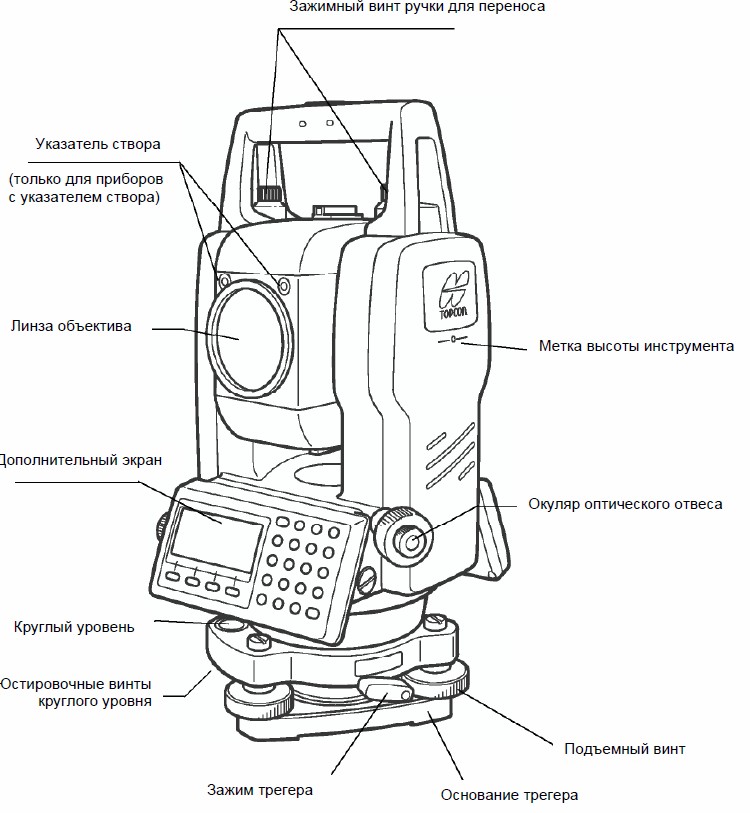
Ростов-на-Дону

**Лабораторная работа №1.**

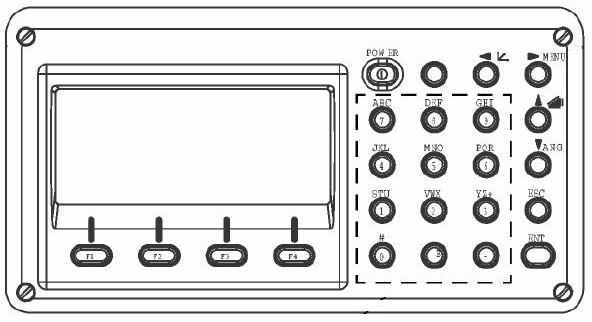
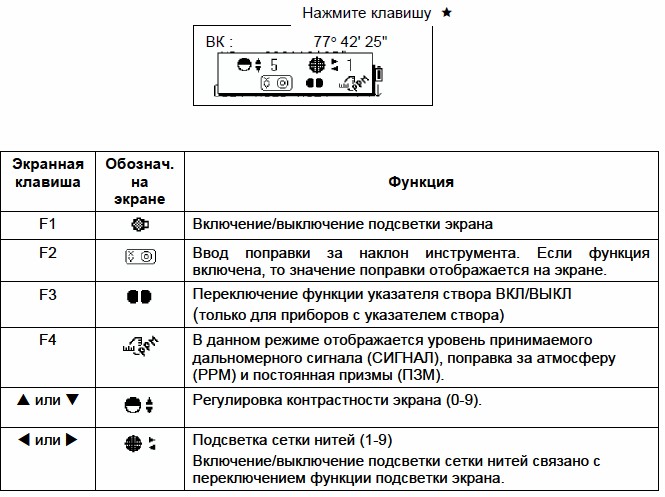
**«Знакомство с устройством и меню электронного тахеометра. Выполнение простых измерений. Описание выполнения работ»**

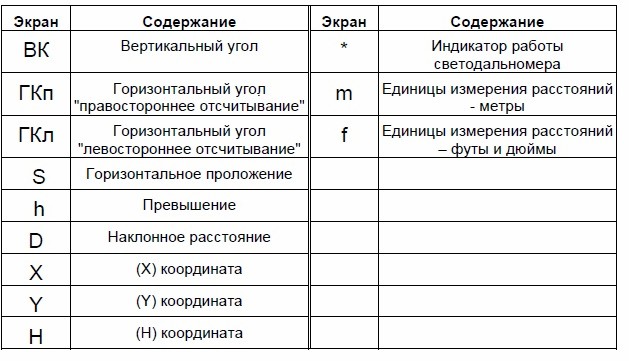
**Тахеометр Topсon.**

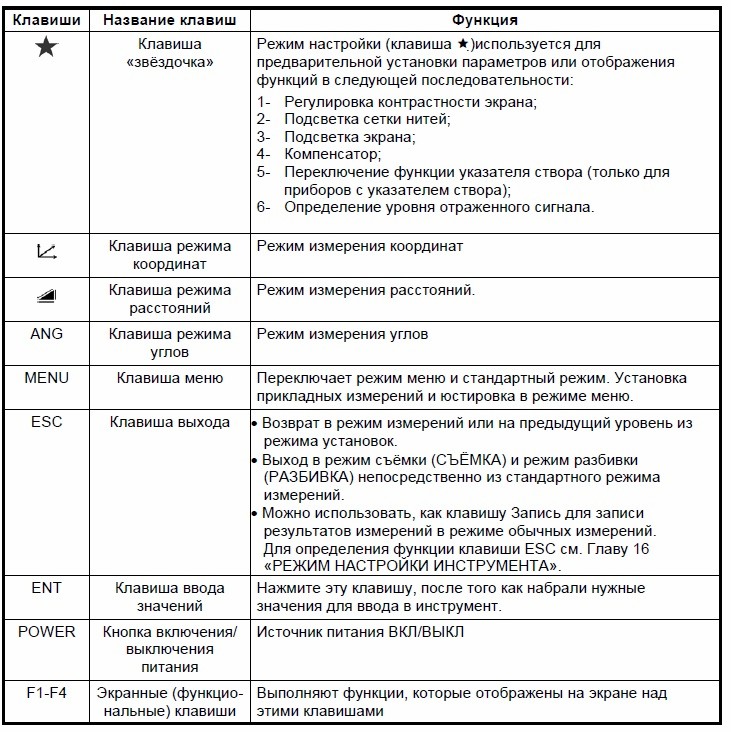




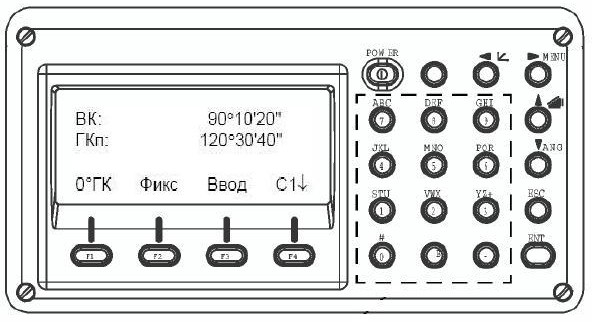
**Обозначения**

**Дисплей электронного тахеометра**





**Измерения без создания рабочего файла**

При включении тахеометра высвечивается меню

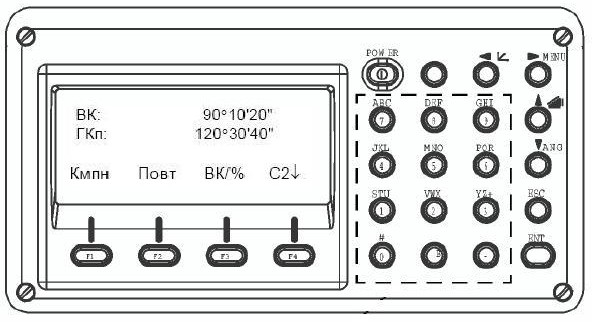
F1 –Установка по горизонтальному кругу отсчета равного 0

F2 – Фиксация текущего отсчета по горизонтальному

F3 – Установка необходимого отсчета по горизонтальному кругу

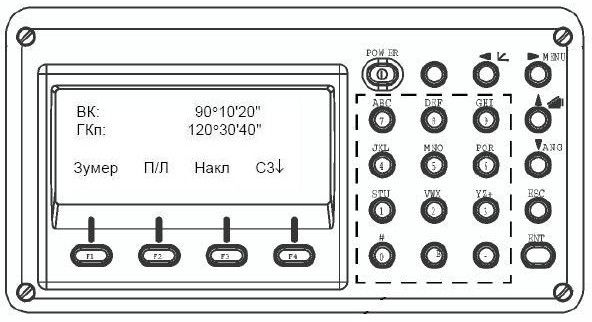
F4 – Вызов функций находящихся на след. Странице С

При нажатии F4 появляется след меню ( страница 2):



F1 –Настройка работы цифрового компенсатора и информация о текущем его состоянии F2 – Режим измерения горизонтального угла методом повторений

F3 – Режим отображения углов в процентах или углах F4 – Вызов функций находящихся на след. Странице При нажатии F4 появляется след меню ( страница 3):



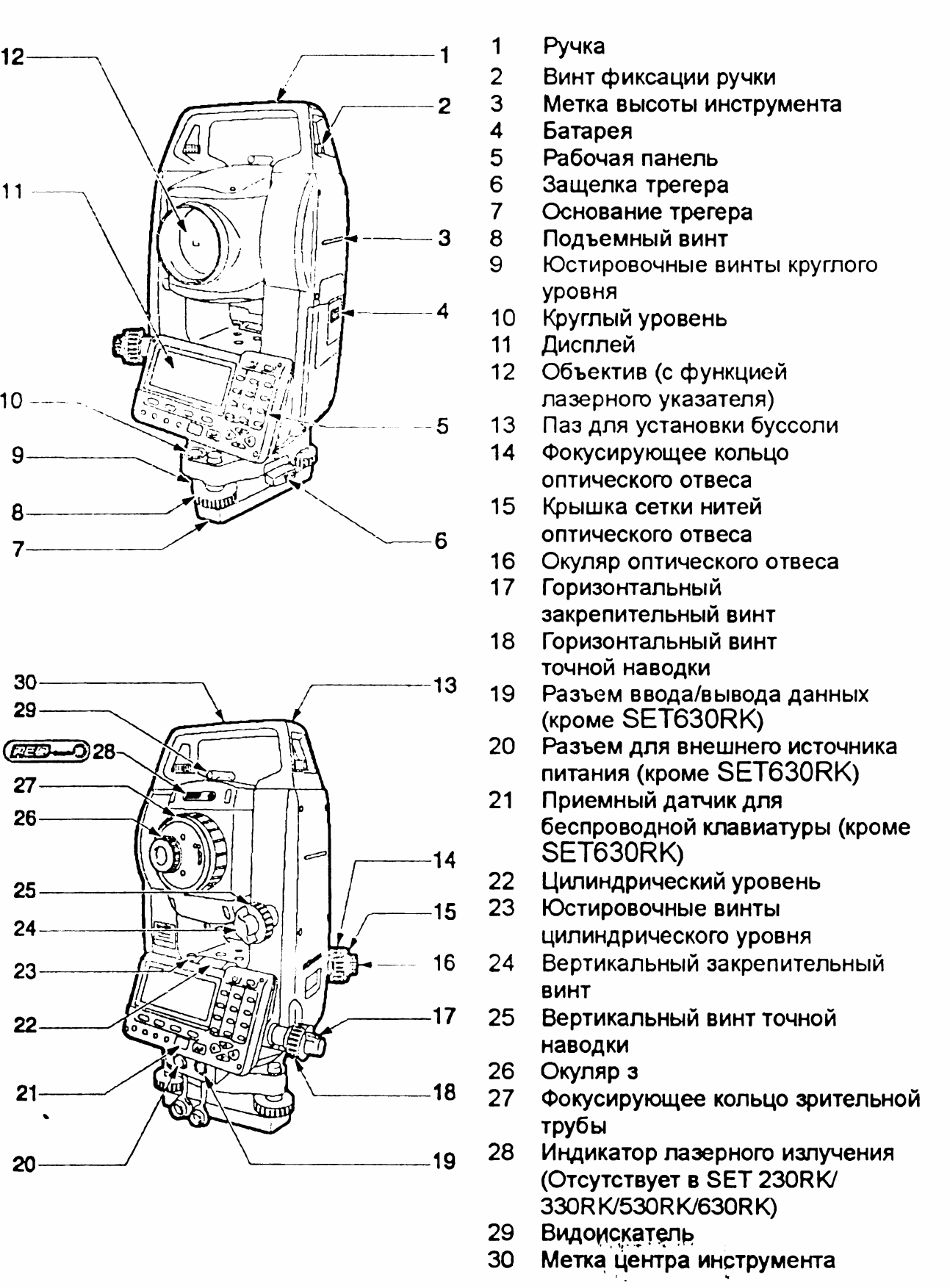
F1 –Вкл/Выкл Звукового сигнала для отсчетов по горизонтальному кругу кратных 90

F2 – Переключение направления возрастания отсчетов по горизонтальному кругу вправо (по часовой стрелке)/.влево (против часовой стрелке)

F3 – Переключение режима измерения вертикальных углов

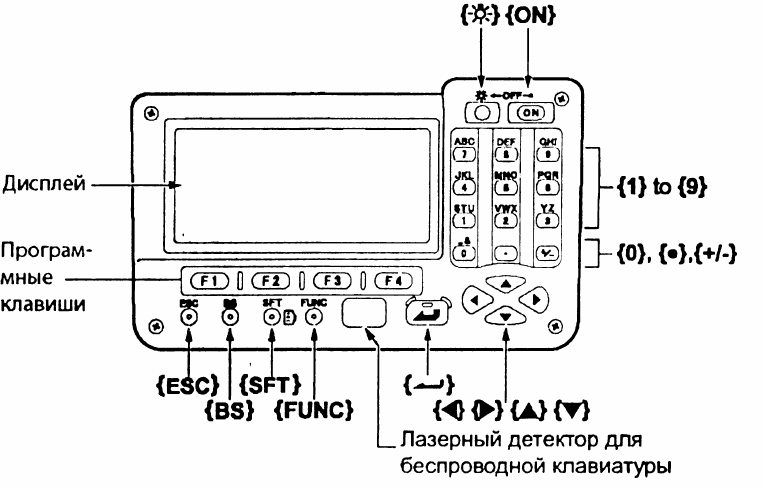
F4 – Возврат на страницу 1

**Тахеометр Sokkia**

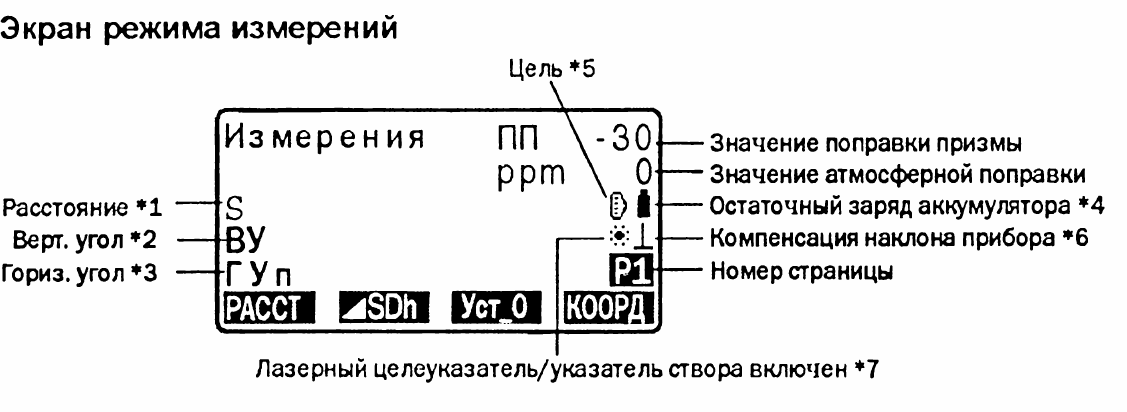


**Обозначения**

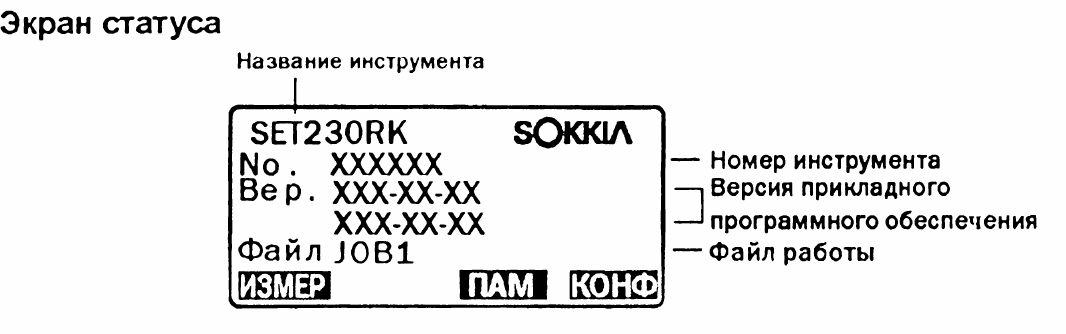
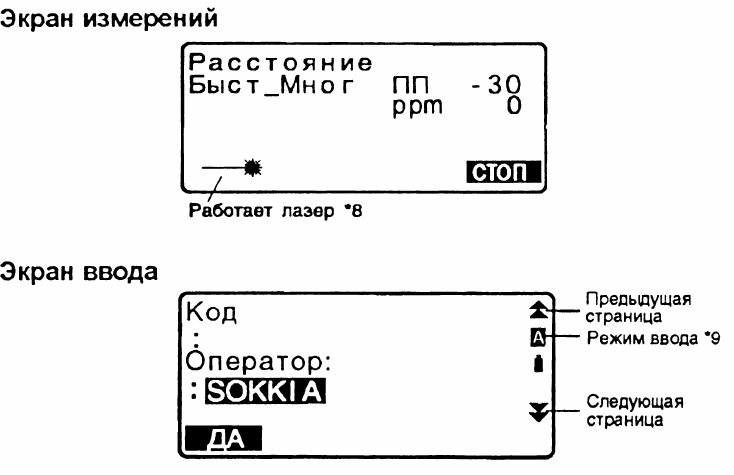
**Дисплей электронного тахеометра**

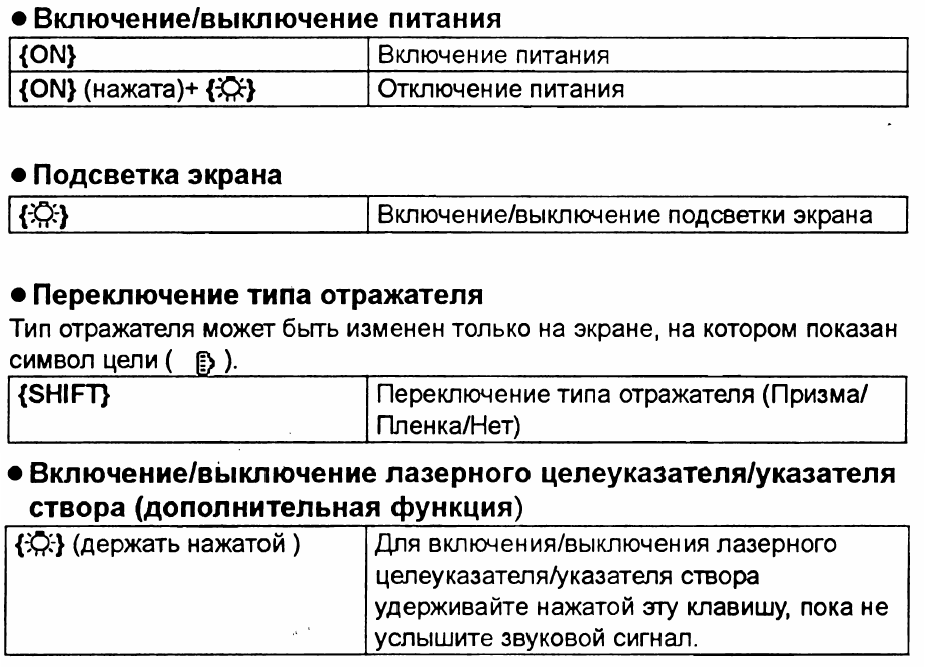


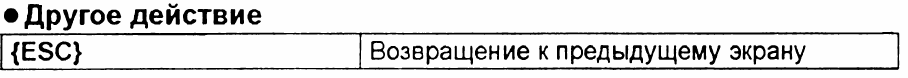
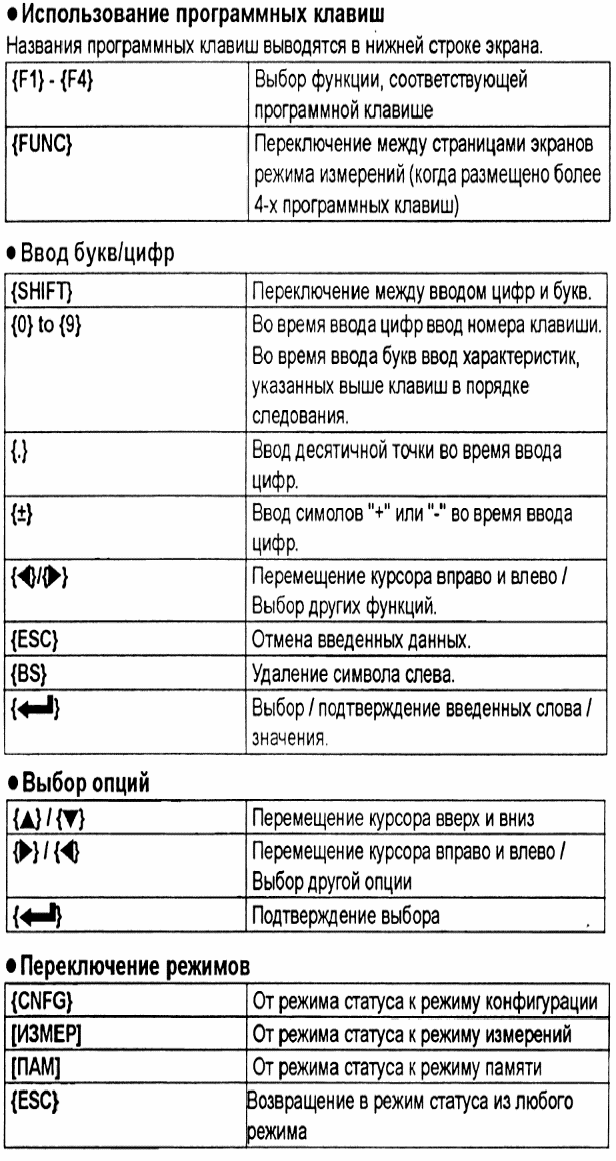
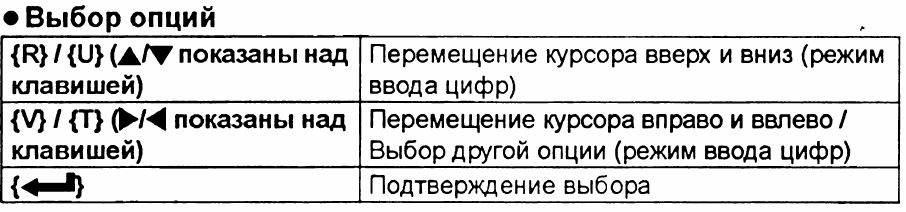
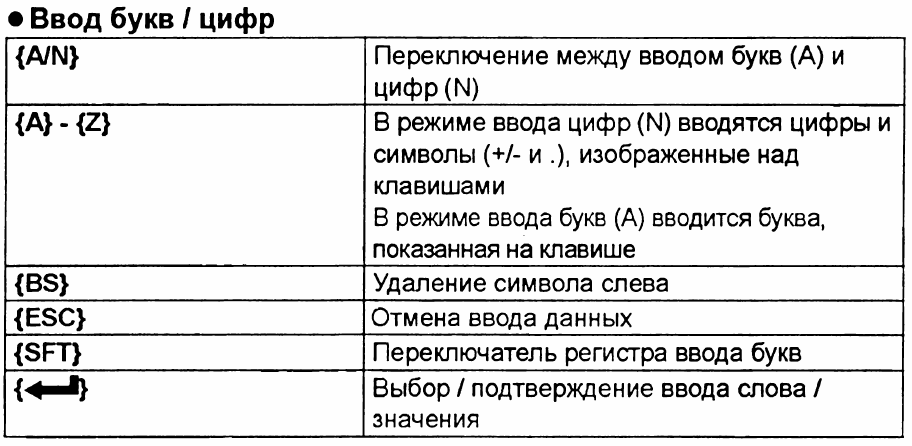
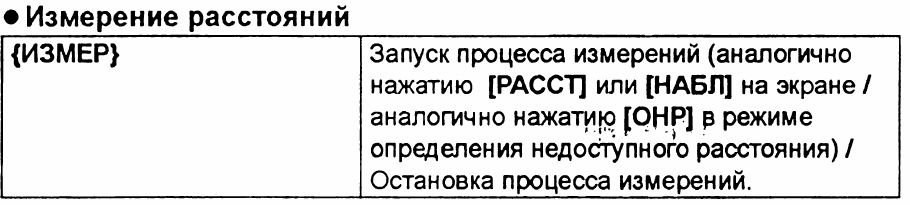
Открывается при включении



Открывается при нажатии клавиши ESC







**Измерения тахеометром «Тоpcon»:**

1. **КЛ 2. КП**

ВК: 21°51'14" ВК: 17°45'54"

ГК: 0°00'00" ГК: 39°29'03"

S = 5,612 м S = 6,878 м

h = 2,252 м h = 2,244 м

х = 2005,612 х = 2005,306

y = 2000,000 y = 2000,374

H = 23,951 м H = 23,904 м

**Измерения тахеометром «Sokkia»:**

**1. КЛ 2. КП**

ВК: 359°59'59" ВК: 286°55'14"

ГК: 9°26'38" ГК: 3°13'05"

S = 1,468 м S = 6,979 м

D =1,207 м D =6,968 м

h = 0,835 м h = 0,392 м

х = 4,979 х = 2,028

y = 0,000 y = -6,667

H = 0,348 м H = -0,088 м

**Лабораторная работа №2.**

**«Выполнение исполнительной плановой съемки строительной конструкции электронным тахеометром с записью в файл измерений»**

**Созданиепланового обоснование электроннымтахеометром**

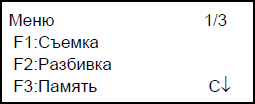
***Цель работы:***

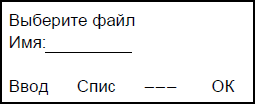
1. Создать на тахеометре рабочийфайл.
2. Создать свою системукоординат
3. Выполнить съемка с записью во внутреннюю память тахеометра (углы, углы и расстояния,координаты)

**Создание планового обоснование электронным тахеометром Тоpcon**

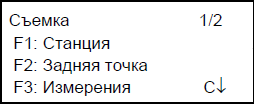
**Работа с меню программы съемка Режим съемка**

При нажатии кнопки MENU инструмент оказывается в режиме Меню 1/3



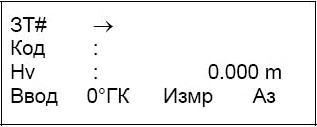
Для активирования режима съемки необходимо нажать F1, нажимая F1 съемка высвечивается меню в котором необходимо присвоить наименование файла с которым вы будите работать

Присвоив имя файла нажимаем ОК и переходим непосредственно в меню Съемка



Нажимаем F1 и заходим в меню СТАНЦИЯ ( где нам надо присвоить имя точки стояния нашего инструмента, высоту инструмента, отметку и координаты точки).

После чего мы должны задать заднюю точку ( точка ориентирования F2. присваиваем имя точки, высоту наведения и наводимся на точку.



Мы можем выполнить ориентирование 2-мя различными способами.

1. Если нам известны координаты точки мы можем их ввести

( нажимая XY/Аз пока не высветится окно ввода координат).

1. Если нам известно направление на точку ( нажимая XY/Аз пока не высветится окно ввода угла).

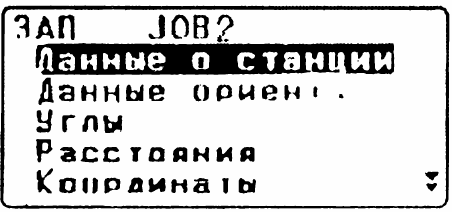
После того как мы произвели все необходимые настройки можно начинать измерения(после ориентирования на заднюю точку тахеометр автоматически переключается в меню где выбираем режим СЪЕМКА. Для начало необходимо присвоить номер первому снимаемому пикету( нумерация остальных пикетов происходит автоматически). Есть три режима съемки

* 1. Измеряются вертикальные и горизонтальныеуглы;
  2. Измеряется горизонтальное проложение, превышение и горизонтальныйугол
  3. Производятся измерение и на дисплей выводятся сразу координаты точки (X, Y, H) На этом режим съемкизаканчивается

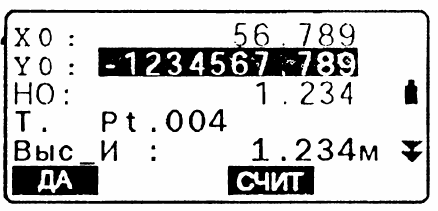
**Создание планового обоснование электронным тахеометром Sokkia**

**Работа с меню записи данных**

Прежде чем начать работу с прибором необходимо через экран статуса в памяти прибора выбратьфайл работы. Затем на страницах измерений ищем и выбираем функцию ЗАП. При ее нажатии инструмент оказывается в режиме записи данных:

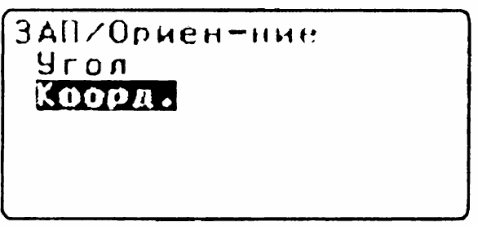


(Вверху по центу указывается файл работы) Выбираем пункт “Данные о станции”:

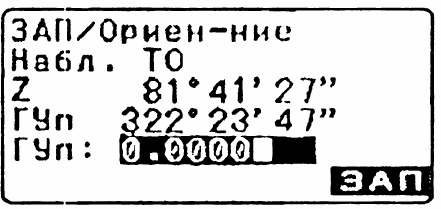


Вводим координаты станции вручную и присваиваем ей имя, либо выбираем их из памяти прибора, нажав клавишу F3 “СЧИТ”, нажимаем F1“ДА”.

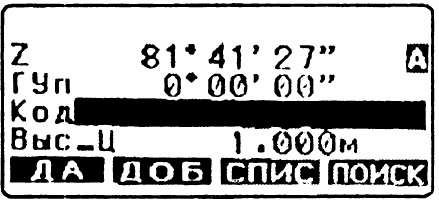
Далее необходимо сориентировать прибор. Выбираем пункт “Данные ориентации”:



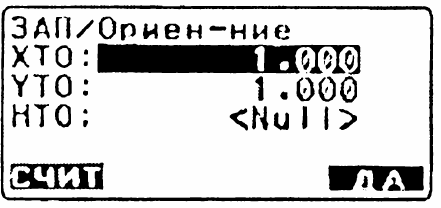
Метод установки дирекционного угла точки ориентирования можно произвести двумя способами :“Ввод дирекционного угла” (УГОЛ) или “Вычисление координат” (КООРД): При ориентировании функцией “УГОЛ” необходимо ввести дирекционный угол:



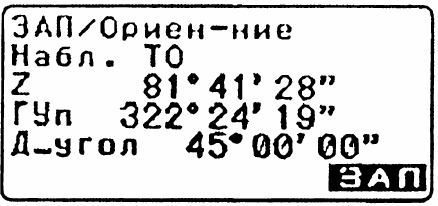
Затем навестись на точку обратного ориентирования и нажать “ЗАП”, после установить параметры высоты цели и номер точки, либо выбрать ее из списка имеющихся в памяти прибора. После ввода всех известных данных нажимаем “ДА”:



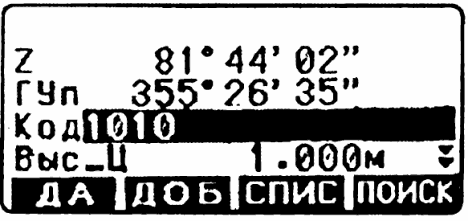
При ориентировании функцией “КООРД” необходимо ввести координаты задней точки, либо выбрать их из памяти прибора. Затем нажимаем “ДА”:



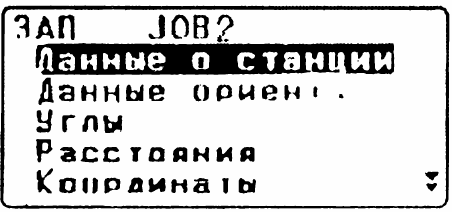
Наводимся на точку обратного ориентирования и нажимаем “ЗАП”:



Устанавливаем параметры высоты цели, номера точки и, проверив все введенные данные, нажимаем “ДА”:

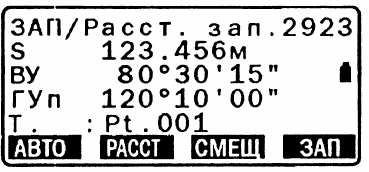


Прибор установлен и сориентирован, можно приступать к измерениям. Выбираем пункт “Расстояния”:



В этом режиме работы прибор заносит в память измеренный горизонтальный и вертикальный углы, а также измеренное расстояние.

Наводимся на точку и нажимаем клавишу “ЗАП”:



Указываем высоту цели и номер (имя) точки. Проверив введенные данные, нажимаем клавишу “ДА”:



Если высота цели не меняется, то произвести измерения и сразу занести их в память прибора можно нажатием одной клавиши “АВТО”, предварительно наведясь на следующую точку. В этом случаем номер (имя) точки присваивается на порядок выше предыдущей.

Если же нам необходимо что-либо изменить в параметрах измеряемой точки, нажимаем клавишу “РАССТ”, предварительно наведясь на нее, затем клавишу “ЗАП”, устанавливаем необходимые параметры и последним клавишу “ДА”.

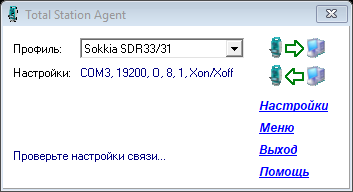
На этом работа с меню записи данных заканчивается

**Лабораторная работа №3.**

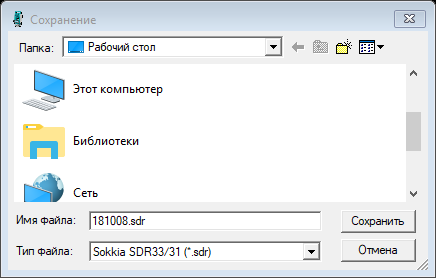
**«Передача данных с электронного тахеометра в компьютер. Обработка и визуализация результатов геодезических измерений»**

### Трансляция (импорт/экспорт) данных из тахеометра на ПК и обратно.

Запустили программу **TotalStationAgent** на компьютере.

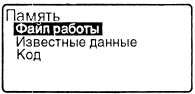


Нажимаем на пункт , присваиваем имя файлу и выбираем путь где будет сохранен файл:



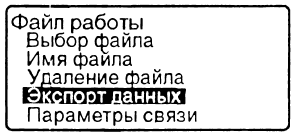
Подключаем прибор к компьютеру.

Выбираем пункт “Файл работы” в экране режима памяти:

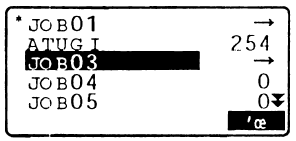


Проверяем чтобы параметры связи на приборе и на компьютере были одинаковые.

Выбираем пункт “Экспорт данных данных”:

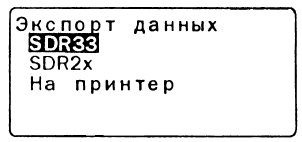


Выбираем нужный файл и нажимаем клавишу , справа от выбранного файла появляется символ “”:

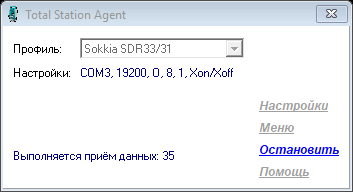


Нажимаем клавишу “ДА”.

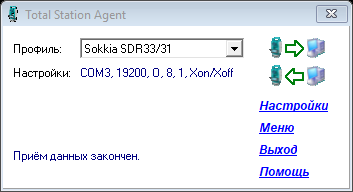
Выбираем формат вывода и нажимаем клавишу “”:



После этого произойдет прием файлов с прибора на компьютер:



Когда прием будет завершен, файл сохранится с присвоенным раннее именем:



**Краткое описание формата данных GTS-7.**

Каждая строка файла в формате GTS-7 состоит из:

КОНТРОЛЬНОЕ СЛОВО поле1, …, полеN

где, КОНТРОЛЬНОЕ СЛОВО завершается симолом пробела. Поля 1, …, N-1 завершаются запятыми.

GTS-700 v3.1

JOB Название проекта, описание DATE Дата, время

NAME Имя исполнителя

INST Идентификационный номер инструмента UNITS Метры/Футы, Градусы/Гоны

SCALE

ATMOS температура, давление

STN имя станции, высота инструмента, код станции XYZ Y(восток), X(север), H(высота)

BKB Имя задней точки, Дирекционный угол, Отсчет по ГК BS Имя задней точки [, высота отражателя наЗТ]

FS Имя точки хода, высота отражателя, кодточки

SS Имя пикета, высота отражателя, код точки [, номер цепи] HV Отсчет по ГК, отсчет по ВК

SD Отсчет по ГК, отсчет по ВК, наклонное расстояние

HD Отсчет по ГК, горизонтальное проложение, превышение OFFSET промер вдоль, промер поперек, промер по высоте Информация о каждой измеренной точке содержится в двухстроках.

Первая строка содержит информацию о типе измеренной точки: BS, FS, SS. Вторая строка содержит результаты измерения: HV, SD, HD, OFFSET.

**Измерения тахеометром «Тоpcon»**

JOBADPG41,

INST GTS-100 Ver.1.30

UNITS M,D

STN ,1.490,

XYZ 1000.000,1000.000,10.000

STN ,1.490,

XYZ 0.000,0.000,0.000

STN CT1,1.490,

XYZ 0.000,0.000,0.000

SS 2,0.006,

HV 143.3503,355.3049

BS ,0.006

HD 0.0000,18.418,-1.445

SS 3,0.006,

HD 0.0000,18.418,-1.445

SS 3,0.006,

HD 180.0037,18.421,-1.450

SS 4,0.006,

HD 180.0037,18.420,-1.449

SS 5,0.006,

HD 1.1014,41.449,-1.381

SS 6,0.006,

HD 181.1025,41.452,-1.376

SS 7,0.006,

HD 14.0211,6.309,-1.382

SS 8,0.006,

HD 14.0135,6.298,0.583

SS 9,0.006,

HD 31.0401,7.068,-1.368

SS 10,0.006,

HD 31.0400,6.950,0.633

SS 11,0.006,

HD 35.4751,6.187,-0.557

SS 12,0.006,

HD 35.4422,6.177,0.719

SS 13,0.006,

HD 39.1932,6.449,-0.534

SS 14,0.006,

HD 39.2627,6.435,0.635

SS 15,0.006,

HD 47.0744,4.819,-0.632

SS 16,0.006,

HD 47.0629,4.827,0.515

SS 17,0.006,

HD 63.4509,3.855,-0.548

SS 18,0.006,

HD 63.4350,3.858,0.620

SS 19,0.006,

HD 66.3606,4.277,-0.587

SS 20,0.006,

HD 66.3621,4.285,0.565

SS 21,0.006,

HD 90.1151,3.860,-0.606

SS 22,0.006,

HD 90.1439,3.795,0.501

SS 23,0.006,

HD 90.1037,3.411,-0.616

SS 24,0.006,

HD 90.1408,3.408,0.609

SS 25,0.006,

HD 115.4721,3.570,-0.550

SS 26,0.006,

HD 115.4648,3.546,0.572

SS 27,0.006,

HD 132.0055,4.980,-0.610

SS 28,0.006,

HD 132.0551,4.990,0.668

SS 29,0.006,

HD 135.2521,4.665,-0.601

SS 30,0.006,

HD 135.3111,4.666,0.687

SS 31,0.006,

HD 136.2736,4.741,-0.562

SS 32,0.006,

HD 136.3007,4.740,0.759

SS 33,0.006,

HD 199.4013,3.256,-1.296

SS 34,0.006,

HD 199.3420,3.371,0.695

SS 35,0.006,

HD 220.1130,4.122,-1.333

SS 36,0.006,

HD 220.0629,4.119,0.685

SS 37,0.006,

HD 221.5655,4.211,-1.340

SS 38,0.006,

HD 221.5656,4.214,0.558

SS 39,0.006,

HD 237.1531,3.123,-1.283

SS 40,0.006,

HD 236.5923,3.136,0.531

SS 41,0.006,

HD 243.2525,3.814,-1.270

SS 42,0.006,

HD 243.0725,3.828,0.464

SS 43,0.006,

HD 253.1005,2.743,-1.264

SS 44,0.006,

HD 252.5825,2.778,0.550

SS 45,0.006,

HD 303.0011,3.056,-1.267

SS 46,0.006,

HD 302.5323,2.885,0.601

SS 47,0.006,

HD 316.3334,4.726,-1.229

SS 48,0.006,

HD 316.1335,4.707,0.702

SS 49,0.006,

HD 324.0109,4.361,-1.293

SS 50,0.006,

HD 324.0425,4.350,0.673

SS 51,0.006,

HD 338.3214,6.745,-1.246

SS 52,0.006,

HD 338.3012,6.719,0.718

SS 53,0.006,

HD 339.5011,6.683,-1.293

SS 54,0.006,

HD 339.4921,6.673,0.655

SS 55,0.006,

HD 342.2808,7.515,-1.302

SS 56,0.006,

HD 342.2128,7.489,0.619

SS 57,0.006,

HD 344.1251,8.691,-1.301

SS 58,0.006,

HD 344.0929,8.686,0.611

SS 59,0.006,

HD 347.1709,10.475,-1.269

SS 60,0.006,

HD 347.1553,10.471,0.621

SS 61,0.006,

HD 348.0112,10.984,-1.356

SS 62,0.006,

HD 347.5653,10.961,0.607

SS 63,0.006,

HD 349.5132,12.648,-1.276

SS 64,0.006,

HD 349.5335,12.656,0.577

SS 65,0.006,

HD 12.2821,7.181,-1.438

SS 66,0.006,

HD 12.3441,7.160,0.660

SS 67,0.006,

HD 359.5823,18.422,-1.440

SS 68,0.006,

HD 179.5828,18.421,-1.444

STN 2,1.650,

XYZ 0.000,0.000,0.000

SS 100,1.650,

HD 248.2459,16.999,-1.664

SS 101,0.000,

HD 248.2459,17.002,-1.664

SS 102,0.000,

HD 68.2534,17.000,-1.667

SS 103,0.000,

HD 69.1824,22.994,-1.590

SS 104,0.000,

HD 249.1807,22.995,-1.593

SS 105,0.000,

HD 60.3556,12.437,-1.497

SS 106,0.000,

HD 60.3541,12.439,0.645

SS 107,0.000,

HD 59.5245,11.510,-1.508

SS 108,0.000,

HD 59.5054,11.515,0.662

SS 109,0.000,

HD 78.2146,12.454,-1.477

SS 110,0.000,

HD 59.1734,11.535,-1.507

SS 111,0.000,

HD 59.1747,11.526,0.677

SS 112,0.000,

HD 58.1330,10.425,-1.511

SS 113,0.000,

HD 58.1441,10.421,0.670

SS 114,0.000,

HD 56.1208,8.799,-1.509

SS 115,0.000,

HD 56.1455,8.819,0.659

SS 116,0.000,

HD 42.3715,4.407,-1.526

SS 117,0.000,

HD 42.2903,4.402,0.629

SS 118,0.000,

HD 32.0430,4.941,-1.571

SS 119,0.000,

HD 32.0824,4.945,0.560

SS 120,0.000,

HD 276.4012,4.296,-1.529

SS 121,0.000,

HD 276.4806,4.297,0.514

SS 122,0.000,

HD 287.3219,4.843,-1.589

SS 123,0.000,

HD 287.1939,4.863,0.542

SS 124,0.000,

HD 267.3916,6.310,-1.531

SS 125,0.000,

HD 267.4018,6.308,0.680

SS 126,0.000,

HD 263.4910,7.950,-1.540

SS 127,0.000,

HD 263.4909,7.976,0.517

SS 128,0.000,

HD 239.2121,11.456,-1.643

SS 129,0.000,

HD 240.0156,12.335,-1.655

SS 130,0.000,

HD 258.3759,11.427,-1.532

SS 131,0.000,

HD 258.3759,11.457,0.576

SS 132,0.000,

HD 259.2239,11.449,-1.525

SS 133,0.000,

HD 259.2131,11.474,0.632

SS 134,0.000,

HD 260.3037,10.278,-1.529

SS 135,0.000,

HD 260.3137,10.284,0.615

SS 136,0.000,

HD 262.5551,8.467,-1.547

SS 137,0.000,

HD 262.5550,8.473,0.644

**Измерения тахеометром «Sokkia**

00NMSDR33 V04-04.02 19-®ÊÒ-19 00:00 113111

10NMPG41 121111

06NM1.00000000

01NM:SET630RK V33-07 171011SET630RK V33-07 17101131 0.000

02TP A1100.000 100.000 0.000 1.580 OK

08KI A2118.240 100.000

03NM0.000

09F1 A1 16.777 90.12000 18.95222

09F1 A1 28.142 71.76167 34.01194

09F1 A1 36.909 90.36917 38.88083

09F1 A1 45.665 90.37722 50.02139

09F1 A1 54.811 90.38306 64.66528

02TP A1100.000 100.000 1.620

08TP Z1106.402 102.196

08TP Z2106.400 104.322

08TP Z3102.053 104.346

08TP Z498.680 104.365

08KI Z5106.410 104.325 4.048

08KI Z6106.400 104.322

08KI Z7102.053 104.346 1.551

02TP A1100.000 100.000 0.000 1.620

08TP Z8106.335 104.275 1.690

08TP Z998.680 104.365 1.661

08TP Z10106.402 102.196 1.680

08TP Z11106.330 104.275 1.687

09F1 A1 AD1 90.00389 21.84083

09F1 A1 AD2 71.44833 34.05667

09F1 A1 AD3 86.05222 50.02722

02TP A1100.000 100.000 0.000 1.700

09F1 A1 D26.787 86.63000 19.12583

09F1 A1 D16.787 86.63333 19.12833

09F1 A1 D38.128 71.58167 34.26167

09F1 A1 D46.922 86.83139 39.12194

09F1 A1 D55.668 86.14222 50.27000

09F1 A1 D64.830 85.55500 64.75194

09F1 A1 D74.386 84.94972 86.28639

09F1 A1 D84.573 84.97194 106.86333

09F1 A1 D95.331 86.28417 125.26667

09F1 A1 D105.923 65.34667 126.25944

09F1 A1 D113.470 64.85472 182.35944

09F1 A1 D123.835 67.39944 208.07278

09F1 A1 D133.658 80.90917 210.33889

09F1 A1 D142.562 80.89917 225.99111

09F1 A1 D152.021 78.27528 246.90083

09F1 A1 D162.932 59.37694 314.66556

09F1 A1 D174.344 69.81278 333.50222

09F1 A1 D187.075 69.83083 344.13139

09F1 A1 D196.615 86.25028 345.47139

02TP A2118.240 100.000 1.700

08KI D19100.000 100.000

07TP A2 D19180.00000 180.00000

09F1 A2 D19 95.17083 180.00000

02TP A102118.240 100.000 1.700

02TP A2118.240 100.000 1.700

08KI A1100.000 100.000 0.000

07TP A2 A1180.00000 180.00000

09F1 A2 A1 95.18056 180.00000

02TP A102100.000 100.000 1.700

08KI D20100.000 100.000 0.000

07TP A102 D200.00000 0.00000

09F1 A102 D20 89.61222 0.00000

02TP A202100.000 100.000 1.700

08KI D21100.000 100.000 0.000

07TP A202 D210.00000 0.00000

09F1 A202 D21 89.60139 0.00000

08TP D22103.934 100.000

08TP D23104.789 100.000 4.196

08TP S116.706 0.000 -0.036

08TP S1.16.704 0.001 -0.035

08TP S2-41.495 0.498 -0.089

08TP S2.-41.495 0.501 -0.088

08TP S3-11.674 1.923 0.059

08TP S4-11.673 1.922 2.145

08TP S5-10.706 1.924 2.160

08TP S6-10.706 1.922 0.171

08TP S7-10.701 4.097 0.116

08TP S8-10.710 4.103 2.126

08TP S9-9.587 4.106 1.014

08TP S10-9.577 4.107 2.066

08TP S11-9.570 4.667 2.752

08TP S12-9.572 4.668 1.013

08TP S13-7.914 4.109 1.009

08TP S14-7.892 4.105 2.874

08TP S15-6.163 4.111 1.010

08TP S16-6.174 4.119 2.541

08TP S17-6.168 4.669 2.583

08TP S18-6.165 4.667 1.007

08TP S19-4.535 4.131 1.016

08TP S20-4.520 4.128 2.641

08TP S21-2.787 4.126 0.975

08TP S22-2.797 4.130 2.582

08TP S23-2.792 4.680 2.678

08TP S24-2.797 4.678 0.966

08TP S25-1.146 4.133 0.967

08TP S26-1.192 4.318 2.567

08TP S27-0.777 3.897 0.070

08TP S28-0.770 3.898 4.231

08TP S29-0.085 3.909 4.188

08TP S30-0.050 3.892 0.061

08TP S310.562 4.125 0.942

08TP S320.573 4.277 2.454

08TP S332.215 4.706 2.644

08TP S342.208 4.702 0.940

08TP S352.211 4.137 0.938

08TP S362.218 4.143 2.555

08TP S373.925 4.147 0.933

08TP S383.926 4.152 2.119

08TP S395.545 4.730 0.939

08TP S405.543 4.725 3.126

08TP S415.553 4.164 3.051

08TP S425.549 4.161 0.929

08TP S436.417 4.173 0.057

08TP S446.398 4.162 3.452

08TP S456.409 3.915 3.395

08TP S466.407 3.915 0.046

08TP S477.053 3.934 0.043

08TP S487.058 3.935 2.102

08TP S4910.248 -1.965 0.034

08TP S5010.247 -1.965 2.027

08TP S511.797 -2.008 3.050

08TP S521.621 -2.683 2.992

08TP S531.622 -2.699 0.059

08TP S541.791 -2.014 0.044

08TP S550.188 -2.716 0.072

08TP S560.193 -2.713 3.000

08TP S57-0.028 -2.015 3.054

08TP S58-0.024 -2.014 0.067

08TP S59-7.864 -2.039 0.063

08TP S60-7.856 -2.052 3.050

08TP S61-10.681 -2.061 0.082

08TP S62-10.683 -2.056 4.373

08TP S63-10.692 -1.937 4.232

08TP S64-10.685 -1.942 0.085

08TP S65-6.206 -2.042 0.087

08TP S66-6.199 -2.045 2.087

08TP S67-11.623 -1.946 0.063

08TP S68-11.620 -1.951 2.056

08TP S6916.703 0.003 -0.032

00000