

Лабораторная работа № 7

Тема: Изучение электромагнитных дальномеров
Цель: Изучить устройство и метод отсчитывания
светодальномеров СТ-5 “Блеск”

Техническая характеристика СТ5 “Блеск”

Среднеквадратическая погрешность измерения расстояния.....	$0+5 \cdot 10^{-6} S_{\text{мм}}$
Диапазон измеряемых расстояний:	
с отражателем из 6 призм	от 0,2 до 3000мм
с отражателем из 18 призм	до 5000мм
Предельные углы наклона измеряемых линий.....	$\pm 22^\circ$
Зрительная труба	
Увеличение, крат	12
Угол поля зрения	3°
Изображение	Прямое
Цена деления уровня светодальномера.....	30"
Средняя потребляемая мощность, Вт	5
Цена единицы младшего разряда табло, мм.....	1

Общие характеристики

Расстояние от опорной плоскости подставки до горизонтальной оси вращения светодальномера при среднем положении подъемных винтов подставки 205 мм.

Расстояние от горизонтальной оси теодолита до горизонтальной оси светодальномера, когда светодальномер установлен на теодолите, 142 мм.

Светодальномер «Блеск» предназначен для измерения линий в полигонометрических ходах при разбивке и сгущении геодезических сетей, при инженерно-геодезических работах.

В комплект, кроме светодальномера, входят два больших отражателя с добавочными приставками, малый отражатель, подставки, источники питания, зарядно-зарядное устройство, оптические центриры, веха, штативы, барометр, термометр, футляры и укладочные ящики, кабели и другие принадлежности.

Светодальномер можно устанавливать на теодолитах серии 2Т и 3Т для одновременного измерения углов и расстояний.

Светодальномер относится к импульсным светодальномерам с преобразованием временных интервалов. Результат измерения индицируется на цифровом табло. Источником излучения является полупроводниковый лазерный диод с длиной волны излучения 0,86 мкм.

Измерение производится на двух частотах следования излучаемых импульсов: $f_{M1}=14985,5$ кГц и $f_{M2}=149,855$ кГц. При этом первая из них используется для точного измерения в пределах цикла 10 м, в то время как вторая является вспомогательной для разрешения неоднозначности в пределах 1 км.

Масштабная частота f_{M2} , вспомогательная $f_{Г2}$, а также частота заполнения $f_{\text{зап}}$ получаются делением частот f_{M1} и $f_{Г2}$ декадными делителями частоты. Коммутация

масштабных частот и соответствующих им частот вспомогательного генератора, а также управление переключающим устройством ОКЗ—дистанция осуществляется из счетного узла. Результат измерения на каждой из частот f_{M1} и f_{M2} представляет собой разность отсчетов в режимах «дистанция» и ОКЗ. Потенциометром в схеме коррекции устанавливается нулевое значение постоянной поправки. Счетный узел обрабатывает результат измерения на каждой масштабной частоте и вычисляет окончательный результат, разрешая при этом неоднозначность, и выдает информацию на цифровое табло и на накопитель. Начало высвечивания результата измерения на табло сопровождается звуковым сигналом микротелефона. Обнаружение отраженного сигнала от отражателя и уменьшение напряжения источника питания ниже установленного предела также индицируется звуковым сигналом. Точное наведение на отражатель производится по показаниям стрелочного прибора.

Светодалномер имеет устройство блокировки процесса измерения, исключающее получение ложных результатов при появлении в створе между светодалномером и отражателем помехи.

Питание всех схем светодалномера осуществляется через стабилизаторы узла питания (ВИП). Для уменьшения потребляемой мощности при поиске и наведении на отражатель питание делителей частоты и счетного узла отключается. На излучатель в это время подается напряжение от отдельного генератора импульсов.

Уровни и сигналов в режимах измерения и наведения выравниваются подбором коэффициента усиления в каждом из режимов. Общая регулировка уровня сигнала производится резистором «СИГНАЛ». Во время счета индикаторы табло погасают, процесс счета индицируется мигающей занятой с право и стороны табло.

В режиме КОНТРОЛЬ по показаниям стрелочного прибора оценивают напряжение источника питания, а с цифрового табло снимают показания для определения поправочного коэффициента, учитывающего температурное изменение частоты кварцевого резонатора. В светодалномере СТ5 имеется выход для подключения накопителя информации. На время записи результата в накопителе запуск очередного цикла обработки результата измерения в счетном блоке автоматически блокируется, почти исключает появление взаимных помех и обеспечивает правильную запись.

Конструкция отражателей для светодалномера СТ5

В комплект светодалномера входят два вида отражателей большой и малый. Большой отражатель наборный, плате закреплено шесть трипель-призм. При необходимости призмы могут быть перекомпонованы на плате, расположен в один ряд по 3 шт. или оставлена только одна - в зависимости от того, какие расстояния в предстоящих измерениях будут преобладать. При измерении расстояний свыше 3000 м этот отражатель может быть доукомплектован еще двенадцатью призмами, которые устанавливают на боковые приставки скрепляемые с основной платой.

Малый отражатель (рис.1) устанавливается на подставке или веже, которая также входит в комплект светодалномера, он применяется для измерений расстояний до 600 – 1000 м – в зависимости от погодных условий.

Особенности эксплуатации светодальномера СТ5

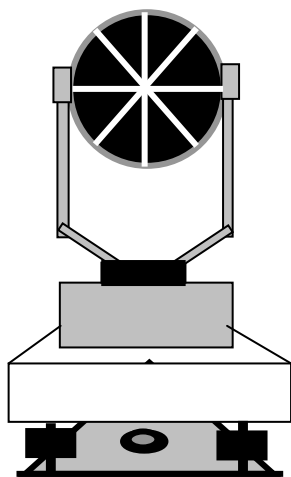


Рис. 1

1. Проверка источника питания и значения контрольного отсчета.

Установить переключатель 3 (рис.2) светодальномера в положение ВЫКЛ, подключить источник питания, установить переключатель 2 в положение КОНТР, а переключатель 3 в положение СЧЕТ, Снять показание стрелочного прибора. При показании менее 60 мкА, что соответствует напряжению источника питания менее 6 В, источник питания необходимо зарядить.

Перевести переключатель 2 в положение ТОЧНО, снять с объектива аттенюатор, надеть на объектив блок контрольного отсчета и снять показание с цифрового табло. Если показание табло отличается от значения контрольного отсчета, указанного в паспорте светодальномера, установить требуемое показание вращением рукоятки установки контрольного отсчета.

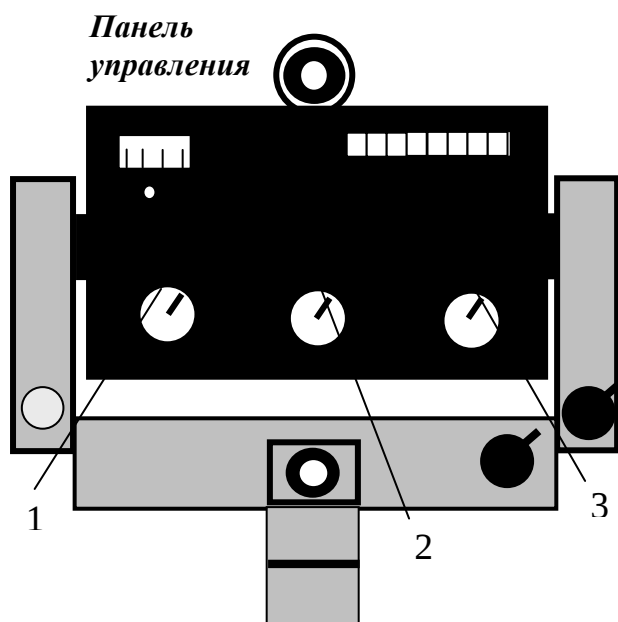
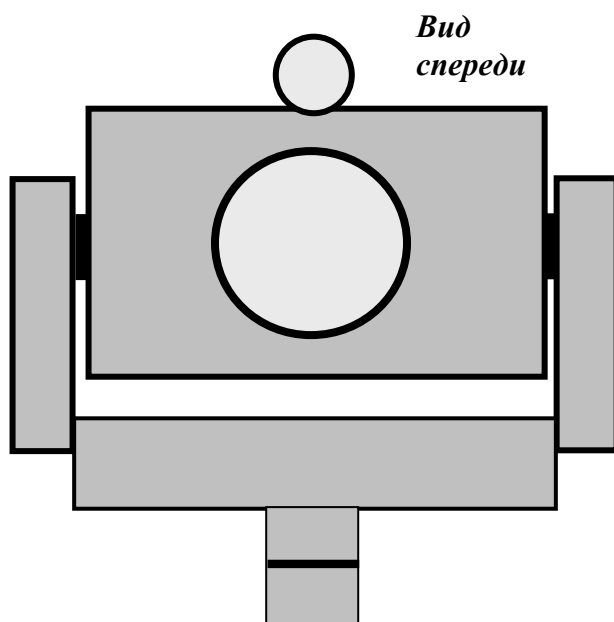


Рис.2



2. Измерение расстояний.

Навести светодальномер на отражатель, используя зрительную трубу. Переключатель 2 установить в положение ТОЧНО, переключатель 3 в положение НАВЕД. При измерении расстояний более 500 м снять аттенюатор, повернуть ручку СИГНАЛ по часовой стрелке до упора, а при большом уровне фоновых шумов и солнечную погоду и при высокой окружающей температуре – до показания стрелочного прибора не более 20 мкА.

Измеряя наведение светодальномера на отражатель с помощью наводящих винтов в горизонтальной и вертикальной плоскостях, уточнить наведение до максимального отклонения стрелки контрольного прибора вправо, при этом прозвучит сигнал.

При измерении предельных расстояний поиск отражателя можно проводить в режиме СЧЕТ, ТОЧНО. В этом режиме увеличивается потребляемая мощность и отключается звуковая сигнализация обнаружения отражателя, но уменьшается начальное отклонение стрелки прибора, вызываемое фоновой засветкой, что может существенно облегчить обнаружение отражателя. Навести светодальнономер по максимуму принимаемого сигнала, одновременно устанавливая рукоятку СИГНАЛ в положение, при котором уровень сигнала наиболее близок к середине рабочей зоны.

Установить переключатель 14 в положение СЧЕТ, взять два отсчета по табло. Отсчеты необходимо брать после звукового сигнала.

Поверка и юстировка светодальномера СТ5

1. Проверка на функционирование.

Проверку на функционирование проводят для подтверждения нормальной работы электронной схемы светодальномера. Если при проверке будут обнаружены отклонения от изложенных ниже требований, то светодальнономер необходимо передать в ремонт.

Включить светодальнономер в режиме СЧЕТ—на всех индикаторах в течение 2—3 с после включения должны высвечиваться цифры 8.

Включить светодальнономер в режиме СЧЕТ, КОНТР, снять несколько показаний с табло. Отсчеты не должны выходить за пределы, указанные на графике поправки K_f в паспорте.

Снять с объектива светодальномера аттенюатор, а на его место установить блок контрольного отсчета, включить светодальнономер в режиме СЧЕТ, ТОЧНО. Проверить возможность изменения отсчета вращением ручки установки контрольного отсчета. Установить на табло паспортное значение контрольного отсчета.

2. Проверка правильности работы отдельных узлов.

Плавность вращения подъемных винтов подставки, положение оси уровня относительно вертикальной оси вращения прибора, совпадения визирной оси оптического центрира с осью вращения прибора проверяют методами, описанными в 2.2.

Визирная ось зрительной трубы должна быть параллельна оси приемо-передающей системы светодальномера. Для проверки этого условия необходимо включить светодальнономер в режиме НАВЕДЕНИЕ. Надеть на объектив аттенюатор, навести светодальнономер на верхнюю призму отражателя и уточнить наведение по максимуму сигнала. Определить несовпадение центра окружности сетки зрительной трубы с центром верхней призмы отражателя. Если несовпадение превышает половину малой окружности, положение сетки зрительной трубы следует исправить.

Повернуть колпачок окуляра до совмещения пазов колпачка со шлицами юстировочных винтов сетки. Попеременным вращением противоположащих винтов ввести изображение призмы в центр окружности сетки и закрепить сетку.

Данная поверка проводится по трехпризменному отражателю, располагаемому на расстоянии 25-35 м. После юстировки поверку повторить, установив отражатель на расстоянии 400 – 500 м.