

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального
директора – заместитель по научной
работе ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.Н. Щипунов
2017 г.

« 30 » 01

Инструкция

Системы универсальные геодезические железнодорожные GEDO Trimble

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
GEDO Trimble. 001 МП

р. п. Менделеево

2017 г.

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на системы универсальные геодезические железнодорожные GEDO Trimble (далее – системы), изготавливаемые фирмой «Trimble Railway GmbH», Германия, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – один год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполнить операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при:	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр и опробование	7.1	да	да
2 Определение диапазона измерения ширины колеи относительно номинального значения	7.2	да	да
3 Определение диапазона измерений возвышения наружного рельса в кривых			
4 Определение абсолютной погрешности ширины колеи	7.3	да	да
5 Определение абсолютной погрешности измерений возвышения наружного рельса в кривых			
6 Идентификация программного обеспечения (ПО)	7.4	да	да

2.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и система бракуется.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Для поверки применять рабочие эталоны, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки. Разряд по государственной поверочной схеме. Основные метрологические характеристики
7.2-7.3	Штангенциркуль с цифровым отсчетным устройством ШЦЦ, регистрационный № 64144-16, пределы абсолютной погрешности $\pm 0,04$ мм Тахеометр электронный эталонный Leica TM 30, регистрационный № 40890-09, допускаемое СКО измерений углов – $0,5''$, допускаемое СКО измерений расстояний – $0,6 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ мм

3.2 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик системы с требуемой точностью.

3.3 Применяемые при поверке СИ должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке (знаки поверки).

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей в области пространственных и координатных измерений и изучившие настоящую методику, документацию на систему и эксплуатационную документацию на используемые средства поверки.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования по технике безопасности, указанные в эксплуатационной документации (ЭД) на используемые средства поверки;
- правила по технике безопасности, действующие на месте поверки;
- правила по технике безопасности при производстве топографо-геодезических работ ПТБ-73 (Изд. «Недра», М., 1973 г.);
- ГОСТ 12.2.007.0-75;
- ГОСТ Р 50377 – 92.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

6.1 Поверка должна проводиться в климатических условиях, соответствующих рабочим условиям применения эталонов и испытываемых систем:

- температура окружающего воздуха от 10 до 40 °С;
- атмосферное давление от 90 до 100 кПа;
- относительная влажность воздуха до 80 %.

6.2 Перед проведением поверки выполнить следующие подготовительные работы:

- проверить комплектность системы, эталонов и вспомогательных средств, достаточных для проведения поверки;
- проверить наличие действующих свидетельств о поверке СИ.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр и опробование

7.1.1. При внешнем осмотре системы установить:

- исправность переключателей, работу подсветок, исправность разъемов и внешних соединительных кабелей;
- качество гальванических и лакокрасочных покрытий;
- отсутствие коррозии, механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики;
- наличие маркировки согласно требованиям ЭД;

7.1.2 Проверить работоспособность системы при пробном включении тестированием по встроенным программам, установленных в ЭД.

7.1.3 Результаты поверки считать положительными, если тестирование по встроенным программам прошло успешно, результаты внешнего осмотра удовлетворяют п. 7.1.1.

7.2 Определение метрологических характеристик систем

7.2.1 Определение диапазона измерения ширины колеи относительно номинального значения и диапазона измерения возвышения наружного рельса в кривых для колеи относительно номинальных значений для колеи 1000 мм, 1067 мм, 1435 мм, 1520 мм, 1600 мм, 1668 мм, 1676 мм.

7.2.1.1 Диапазон измерения ширины колеи определить с помощью штангенциркуля.

7.2.1.2 На твердой поверхности собрать имитацию рельсового полотна (далее калибровочный стенд). Установить тележку на калибровочный стенд. Измерить штангенциркулем расстояние от подвижного ролика (в исходном положении, при этом он занимает положение соответствующее нижнему пределу диапазона измерения колеи) до противоположного края неподвижного ролика датчика (рис.1).

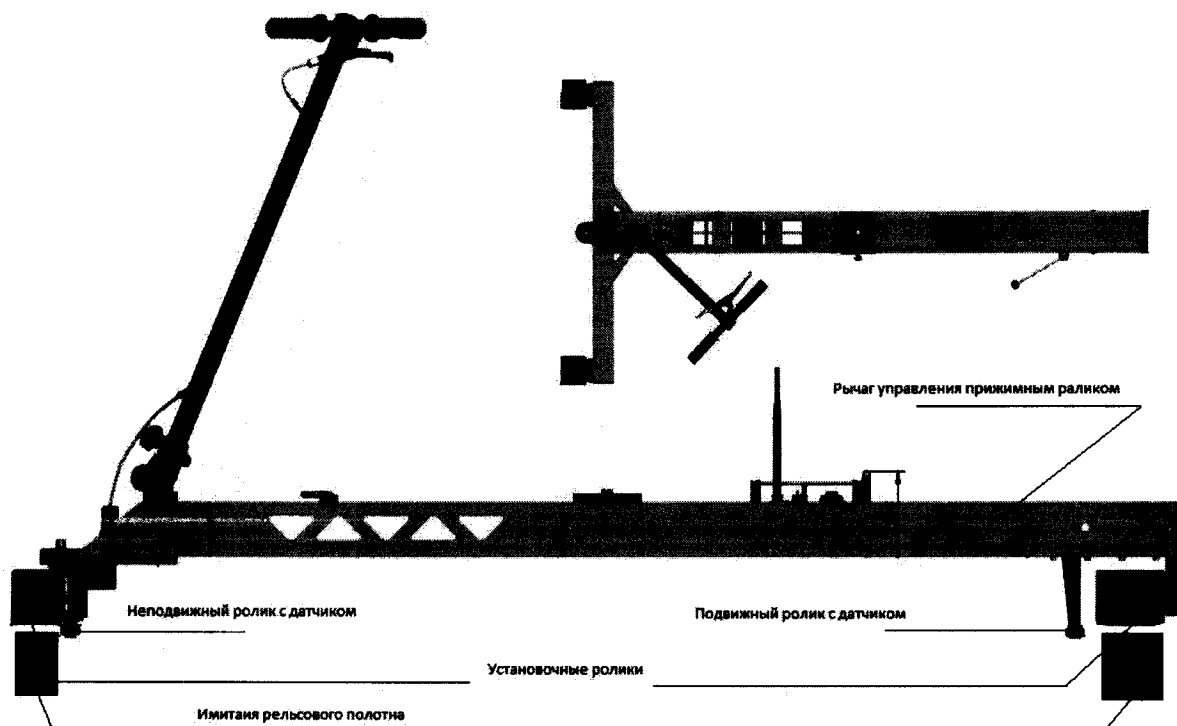


Рис. 1

7.2.1.3 Отжать рычагом подвижный ролик (привести в рабочее положение), при этом ролик занимает положение, соответствующее верхнему пределу диапазона измерения колеи. Выполнить измерения штангенциркулем.

7.2.1.5 Диапазон измерения возвышения наружного рельса в кривых выполнить в соответствии с п.п. 7.2.2.4 – 7.2.2.6.

7.2.1.6 По результатам измерений вычислить значения пределов диапазона измерения ширины колеи относительно номинального значения и значения пределов диапазона измерения возвышения наружного рельса в кривых. Результат занести в протокол.

7.2.1.7 Результаты опробования считать положительными, если диапазон измерений ширины колеи относительно номинального значения составляет величину от минус 20 мм до плюс 60 мм, а диапазон измерений возвышения наружного рельса в кривых ± 265 мм.

7.2.2 Определение абсолютной погрешности измерений ширины колеи и возвышения наружного рельса в кривых

7.2.2.1 Установить тележку на калибровочный стенд. Отжать рычаг подвижного ролика (привести в рабочее положение). Запустить приложение Gedo Vorsys на управляющем контроллере. Войти в режим калибровки датчиков.

7.2.2.2 Установить на калибровочном стенде значение ширины колеи 1520 мм, например. Для этого закрепить на рельсах стенда рефлекторные марки и при помощи тахеометра установить номинальное значение ширины колеи 1520 мм.

7.2.2.3 Измерить номинальную величину ширины колеи 1520 мм (путем опроса датчиков в приложении Gedo Vorsys). Вычислить абсолютную погрешность ширины колеи по формуле:

$$\Delta S = S_{\text{изм}} - S_{\text{ном}} \quad (1)$$

Разницу между номинальным и измеренным значением занести в таблицу измерений.

7.2.2.4 Подставить металлический брусок шириной 10 мм (точное значение ширины измерить с помощью штангенциркуля) между подвижными роликами датчика и поперечиной калибровочного стенда. Измерить величину возвышения наружного рельса в кривых (путем опроса датчиков в приложении Gedo Vorsys). Вычислить абсолютную погрешность возвышения наружного рельса в кривых по формуле:

$$\Delta H = H_{\text{изм}} - H_{\text{ном}} \quad (2)$$

Разницу между номинальным и измеренным значением занести в таблицу измерений.

7.2.2.5 Подставить металлический брусок шириной 12 мм (точное значение ширины измерить с помощью штангенциркуля) между подвижными роликами и поперечиной калибровочного стола. Измерить номинальную величину возвышения наружного рельса в кривых (путем опроса датчиков в приложении Gedo Vorsys). Вычислить абсолютную погрешность возвышения наружного рельса в кривых по формуле (2). Разницу между номинальным и измеренным значением занести в таблицу измерений.

7.2.2.6. Измерить номинальное превышение между колесами (путем опроса датчиков в приложении Gedo Vorsys). Результаты измерений занести в таблицу.

7.2.2.7. Изменить высоту установки калибровочного стенда с правой стороны на 50 мм, путём подкладывания под него металлического бруска (точное значение высоты измерить с помощью штангенциркуля) приведя его в положение 1. Измерить превышение между колесами (путем опроса датчиков в приложении Gedo Vorsys). Вычислить абсолютную погрешность возвышения наружного рельса в кривых по формуле (2). Результаты измерений занести в таблицу.

7.2.2.8. Изменить высоту установки калибровочного стенда с правой стороны на 100 мм, путём подкладывания под него металлического бруска (точное значение высоты измерить с помощью штангенциркуля) приведя его в положение 2. Измерить превышение между колесами (путем повторного опроса датчиков в приложении Gedo Vorsys). Вычислить абсолютную погрешность возвышения наружного рельса в кривых по формуле (2). Результаты измерений занести в таблицу.

7.2.2.9. Изменить высоту установки калибровочного стенда с правой стороны на 150 мм, путём подкладывания под него металлического бруска (точное значение высоты измерить с помощью штангенциркуля) приведя его в положение 3. Измерить превышение между колесами (путем опроса датчиков в приложении Gedo Vorsys). Вычислить абсолютную погрешность возвышения наружного рельса в кривых по формуле (2). Результаты измерений занести в таблицу.

7.2.2.10. Изменить высоту установки калибровочного стенда с правой стороны на 200 мм, путём подкладывания под него металлического бруска (точное значение высоты измерить с помощью штангенциркуля) приведя его в положение 4. Измерить превышение между колесами (путем опроса датчиков в приложении Gedo Vorsys). Вычислить абсолютную погрешность возвышения наружного рельса в кривых по формуле (2). Результаты измерений занести в таблицу.

7.2.2.11. Изменить высоту установки калибровочного стенда с правой стороны на 250 мм, путём подкладывания под него металлического бруска (точное значение высоты измерить с помощью штангенциркуля) приведя его в положение 5. Измерить превышение между колесами (путем опроса датчиков в приложении Gedo Vorsys). Вычислить абсолютную погрешность возвышения наружного рельса в кривых по формуле (2). Результаты измерений занести в таблицу.

7.2.2.12. Вернуть тележку на калибровочном стенде в исходное положение (ровная горизонтальная поверхность). Измерить превышение между колесами (путем повторного опроса датчиков в приложении Gedo Vorsys). Результаты измерений занести в таблицу.

6.3.2.13. Повторить измерения в порядке, указанном с пункта 7.2.2.7 по 7.2.2.11 только теперь для левой стороны тележки.

6.3.2.14. Результаты измерений занести в протокол.

6.3.2.15. Результаты опробования считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений ширины колеи находятся в пределах $\pm 0,3$ мм, а значения абсолютной погрешности измерений возвышения наружного рельса в кривых находятся в пределах $\pm 0,5$ мм.

7.3 Идентификация ПО

7.4.1 Проверку контрольной суммы производить согласно 128-битному алгоритму md5, с помощью ПО, доступного из публичных ресурсов. (md5sum.exe)

Для проверки контрольных сумм файлов необходимо:

- вставить компакт-диск в привод для чтения компакт-дисков;
- запустить cmd.exe;
- в окне «cmd» выполнить команду «<метка_диска>:»;
- в окне «cmd» выполнить команду «del /f %TEMP%\checksum.txt»;
- в окне «cmd» выполнить команду «for /F "delims=" %i in ('dir /s /b') do md5sum.exe "%~pnxi" >>%TEMP%\checksum.txt»;
- в окне «cmd» выполнить команду «notepad.exe %TEMP%\checksum.txt»;
- в открывшемся редакторе контрольная сумма будет указана сразу за первым слешем «\».

Номер версии и идентификационные данные ПО показываются на экране монитора персонального компьютера при запуске программы GEDO.

Результаты проверки считать положительными, если полученные идентификационные данные достаточны для проведения идентификации ПО сети, контрольные суммы метрологически значимых частей ПО соответствуют указанным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	GEDO Vorsys	GEDO Vorsys	GEDO Rec	GEDO Office
Идентификационное наименование ПО				
Номер версии (идентификационный номер ПО)	2.2.7.5 и выше	2.3.1 и выше	2.3.0 и выше	2.6.2 и выше
Цифровой идентификатор ПО	0A45C57E926 BDFB202CA7 0837142EAC4	D140494C22E FF4D70D54F BD6D08D388 0	266C74CD1 D331655E22 2B7F35607D 75D	A392C65A2 AE888D6F5 68D2A04E7 FC03C

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах проверки систем выдается свидетельство о проверке установленной формы.

8.2 На оборотной стороне свидетельства о проверке записываются результаты проверки или оформляется протокол проверки (Приложение 1).

8.3 В случае отрицательных результатов проверки система к дальнейшему применению не допускается. На нее выдается извещение о его непригодности к дальнейшей эксплуатации с указанием причин непригодности.

Заместитель начальника НИО-8



И.С. Сильвестров

«__» _____ 2017 г.

Начальник отдела № 83 ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.В. Мазуркевич

«__» _____ 2017 г.

Протокол поверки

Тип СИ Система универсальная геодезическая
железнодорожная GEDO Trimble

Заводской номер № XXXX.XXX.XX.XXX

Дата поверки XX.XX.XXXX г.

Принадлежность _____

Проверено в соответствии с «Инструкция. Системы универсальные геодезические железнодорожные GEDO Trimble. Методика поверки GEDO Trimble. 001 МП»

С применением Штангенциркуль с цифровым отсчетным устройством ШЦЦ, регистрационный № 64144-16, пределы абсолютной погрешности $\pm 0,04$ мм, свидетельство о поверке № _____;
Тахеометр электронный эталонный Leica TM 30, регистрационный № 40890-09, допускаемое СКО измерений углов – 0,5", допускаемое СКО измерений расстояний – $0,6+1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ мм, свидетельство о поверке № _____.

УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ:

Температура воздуха, °C _____

Давление, мм рт. ст. _____

Относительная влажность воздуха, % _____

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ:

1. Внешний осмотр: внешние повреждения, влияющие на метрологические характеристики системы отсутствуют.
2. Опробование: система находится в рабочем состоянии.
3. Метрологические характеристики

Определение диапазона измерений ширины колеи относительно номинального значения.

Наименование характеристики	Измеренное значение	Допускаемое значение
Верхний предел диапазона измерения ширины колеи, мм, не менее		60
Нижний предел диапазона измерения ширины колеи, не менее, мм, не более		-20

Определение диапазона измерений возвышения наружного рельса в кривых.

Наименование характеристики	Измеренное значение	Допускаемое значение, не менее
Верхний предел диапазона измерения возвышения наружного рельса в кривых, мм		265
Нижний предел диапазона измерения возвышения наружного рельса в кривых, мм		-265

Определение абсолютной погрешности измерений ширины колеи.

Наименование характеристики	Полученное значение	Допускаемое значение
Абсолютная погрешность измерений ширины колеи, мм		$\pm 0,3$

Определение абсолютной погрешности измерений возвышения наружного рельса в кривых.

Наименование характеристики	Полученное значение	Допускаемое значение
Абсолютная погрешность измерений возвышения наружного рельса в кривых, мм		$\pm 0,5$

Идентификационные данные программного обеспечения систем.

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	Идентификационное наименование ПО	GEDO Vorsys	GEDO Track	GEDO Rec
Номер версии (идентификационный номер ПО)				
Цифровой идентификатор ПО				

Вывод: на основании результатов периодической/первичной поверки признано соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Поверитель: _____