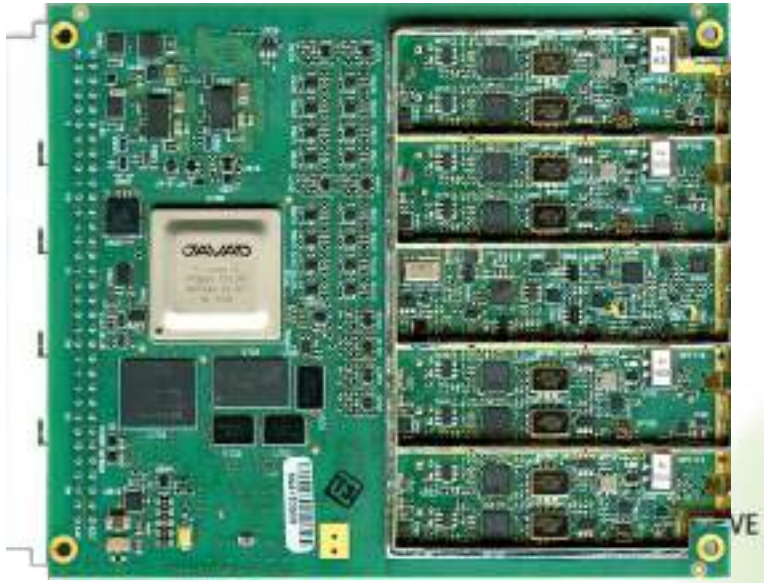
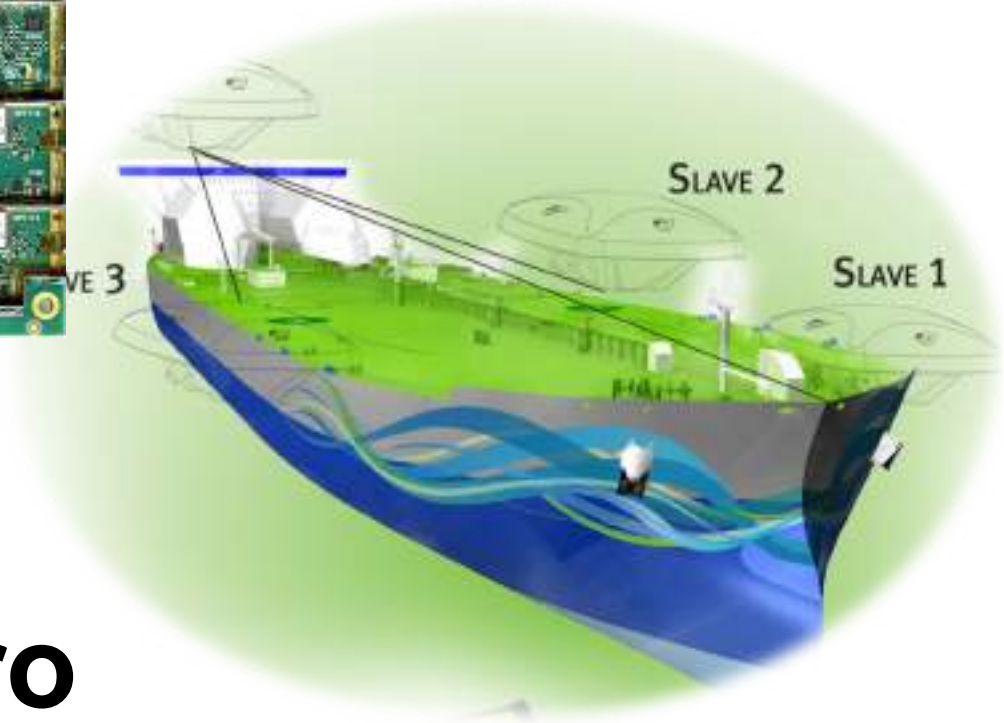




TRE-Quattro

Четырёх-антенный ГНСС приёмник для определения ориентировки

Плата TRE-Quattro

Параметры отслеживания:

864 каналов: все спутниковые группировки на 4 антеннах, GPS L1/L2/L2C, GLONASS L1/L2, Galileo E1, BeiDou B1, QZSS L1/L2, SBAS, Анализатор спектров, Обнаружение спуфинга, Подавление многолучевости, Быстрое обнаружение каналов

Характеристики:

Частота обновления до 20 Гц для позиционирования в реальном времени, RTK и частота обновления необработанных данных20 Гц (code and carrier),

Аппаратный декодер Витерби, RTCM SC104 версии 2.x и 3.x Ввод/Вывод, NMEA 0183 версии 2. x и 3.0 Вывод, Code Differential ровер, Code Differential база, Модели геоида и магнитных вариаций, RAIM, Поддержка разных Датумов, Вывод прямоугольных, координат, 16 Гб встроенное памяти для хранения данных

Спутниковое определение ориентировки

Приёмник определяет ориентировку путем расчета и использования целочисленных неоднозначностей при измерениях разностей между своими антеннами.

- Точность реверса зависит от разнесения антенн (по курсу -0,004/L [рад] RMS, по крену/тангажу - 0,0065/L [рад] RMS, L — расстояние между антеннами в [м]).
- Никаких долгосрочных дрейфов.
- Отсутствие зависимости от ускорения или гравитационного поля.
- Отсутствие зависимости от магнитного поля.
- Отсутствие прецизионных механических частей, подлежащих износу.
- Нет необходимости в отдельном приемнике GNSS для определения положения и скорости с точностью до уровня RTK.

Антенны

Одна антенна A или "Коллективная":

Положение этой антенны может быть установлено с точностью RTK, имея поправки внешней базовой станции.

Положение этой антенны - это вывод на стандартные сообщения NMEA или JPS.

Помехи в ГНСС сигналах на этой антенне отключают любые решения по позиционированию и ориентировке.

Три антенны B, C и D называются "Направленные":

Из-за излишка затенениеГНСС сигнала на любой из антенн не нарушает решения ориентации.

Могут работать с двумя направленными антеннами как система определения ориентировки.

Могут работать с одной направленной антенной как стрелка вектора и система определения наклона.

Тестовый комплект оборудования

Режимы работы

Режим определения ориентировки:

Антенны устанавливаются на жесткий передвижной объект, который можно переносить целиком.

Местные координаты определяются для приемника.

Рассчитываются матрица вращения и/или углы вращения.

Соответствующие положения антенн используются для разрешения неоднозначности и обнаружения выбросов.

Раздельный режим:

Вектор каждой базовой линии рассчитывается отдельно как при использовании 4 приёмников.

Фиксированная неоднозначность точности RTK для векторных измерений независимо от каких-либо поправок

Нет ограничений на соответствующую динамику антенны.

Создание местной системы координат

Условия для автоматического создания координат:

Передвижной объект устанавливается горизонтально (среднее положение при калибровке определяется как угол тангажа=0, крен=0).

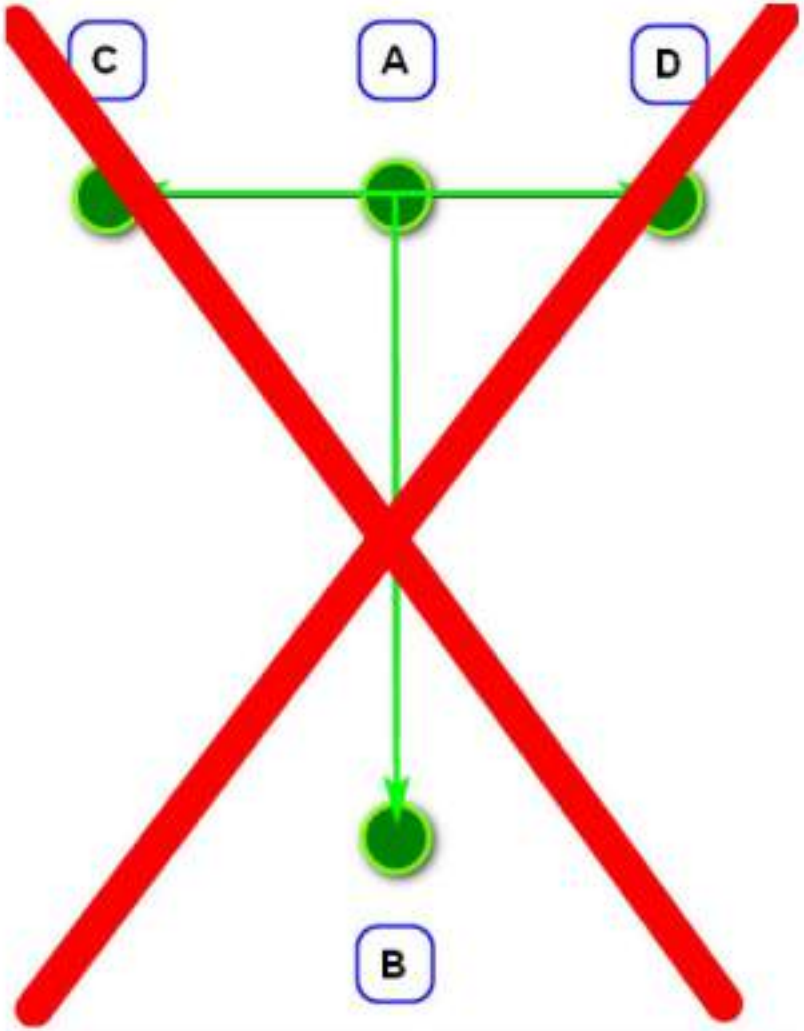
Проекция вектора AB (Коллективная антенна A к первой направленной антенне B) параллельна продольной оси.

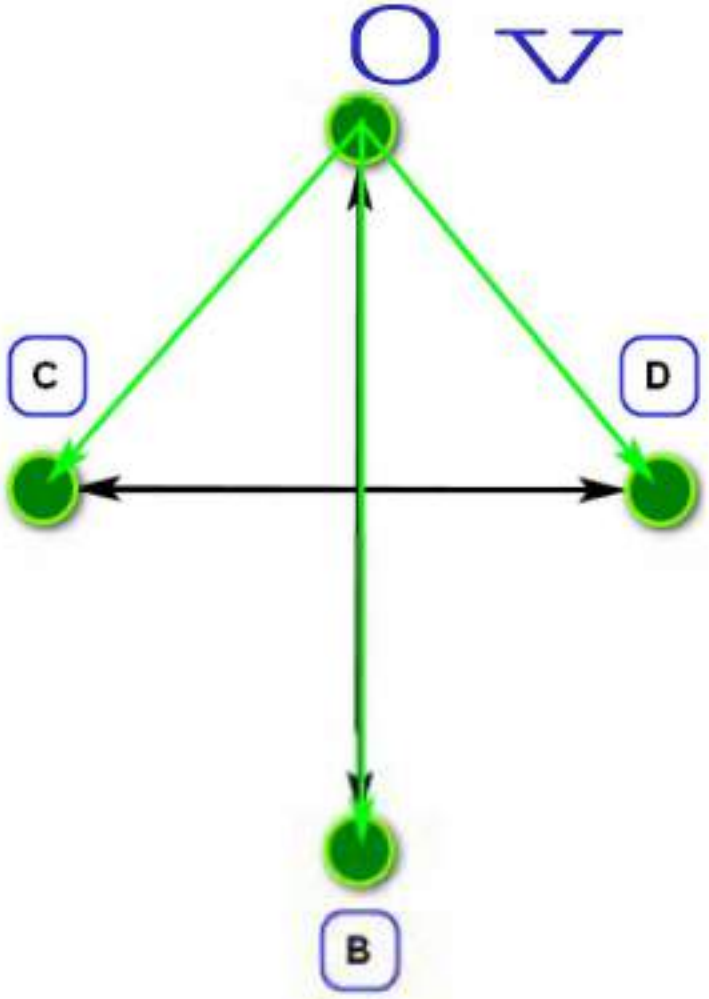
Видимость спутника в открытом небе, поэтому все три базовые линии исправляют целочисленные неоднозначности.

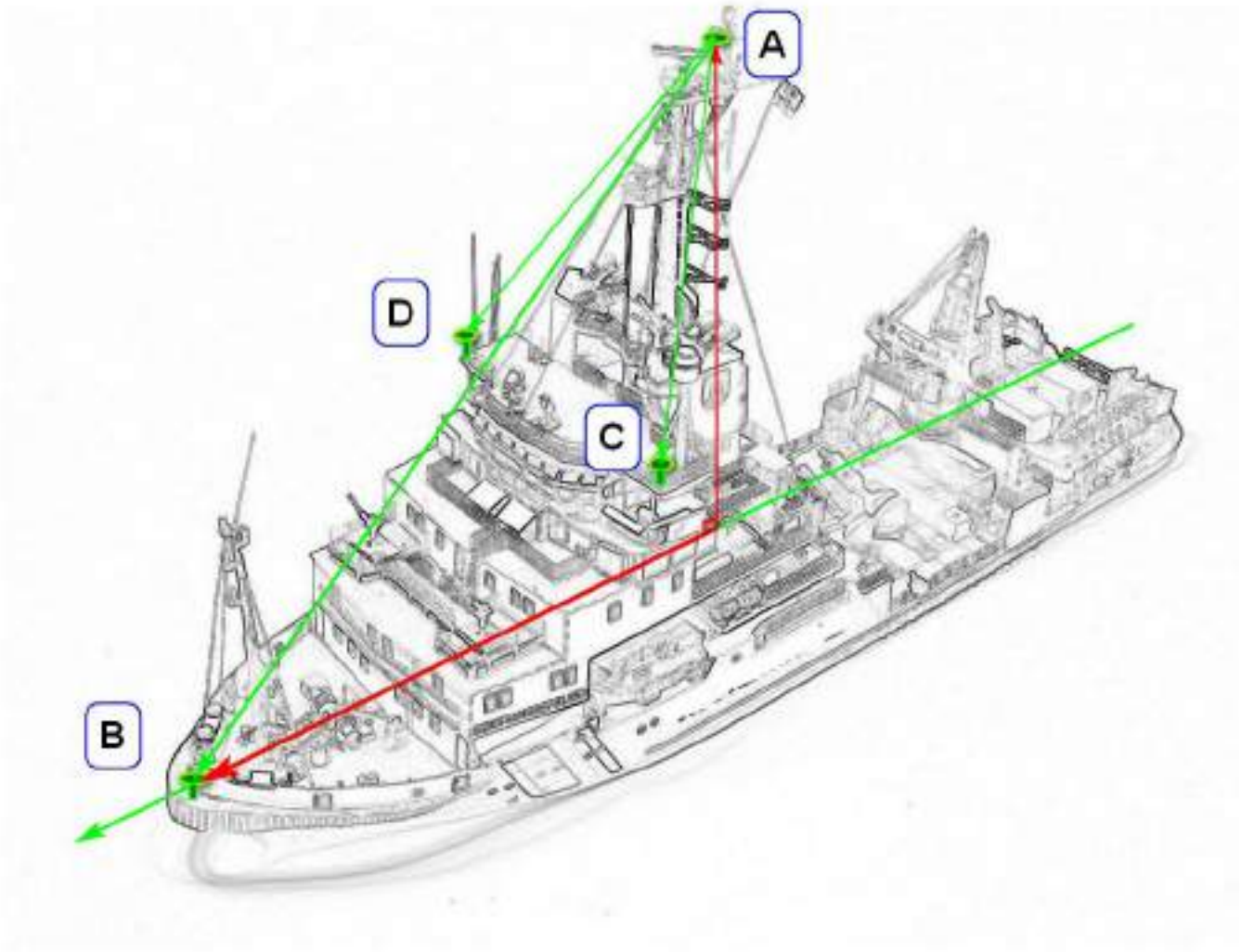
Ручное определение системы координат:

Координаты антенн A, B и C собираются и вводятся в приемник.

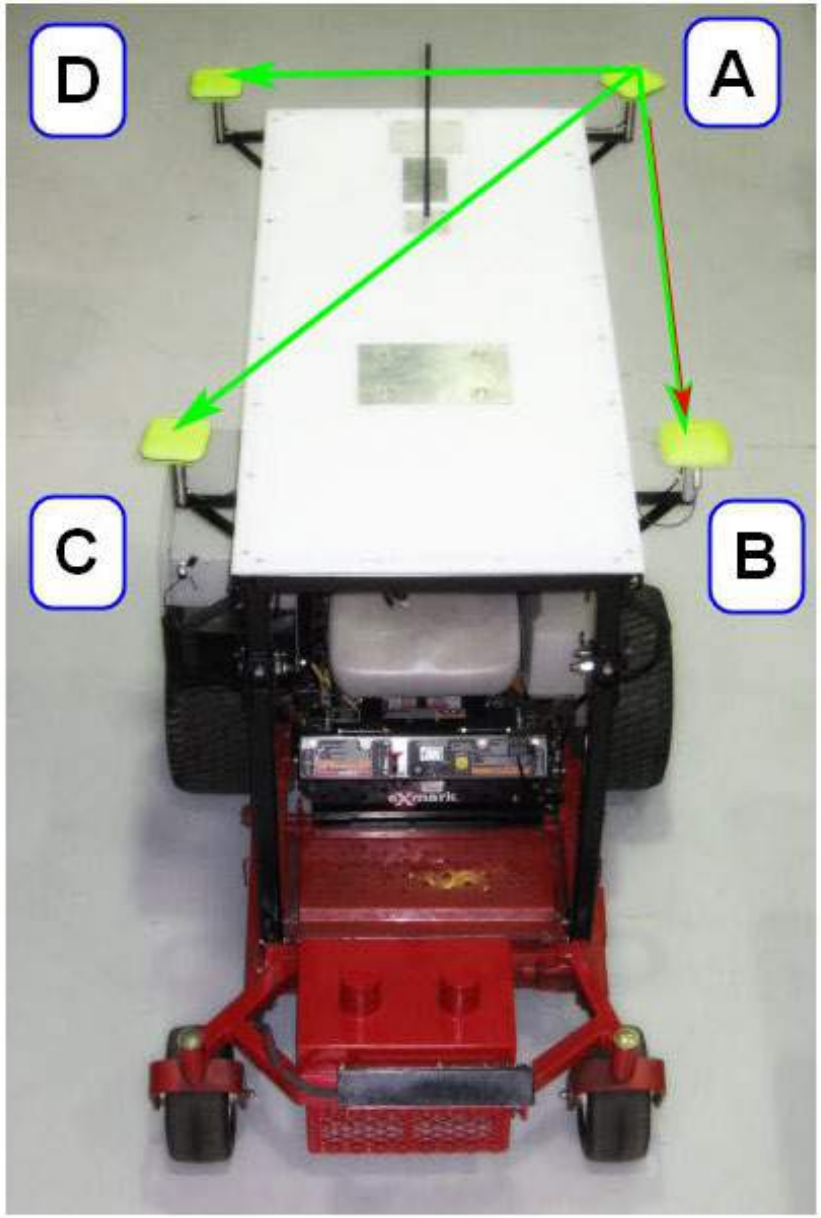
Нет ограничений по размещению антенны.


C
A
D
B

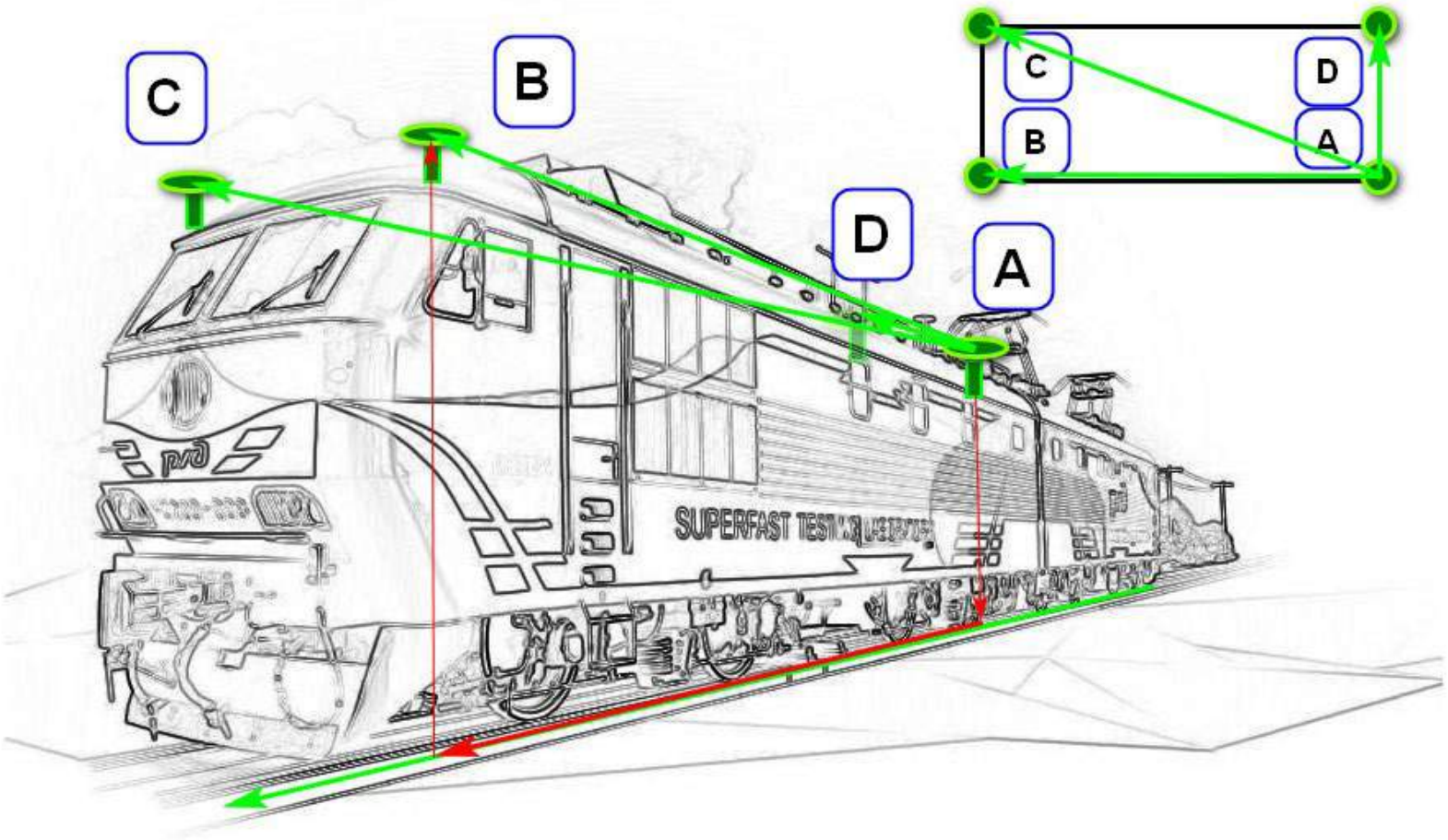

O
V
C
D
B



Автоматическая калибровка; Фиксированная база -линии AB, AC, AD;
Рассчитана матрица ориентации ([mR])



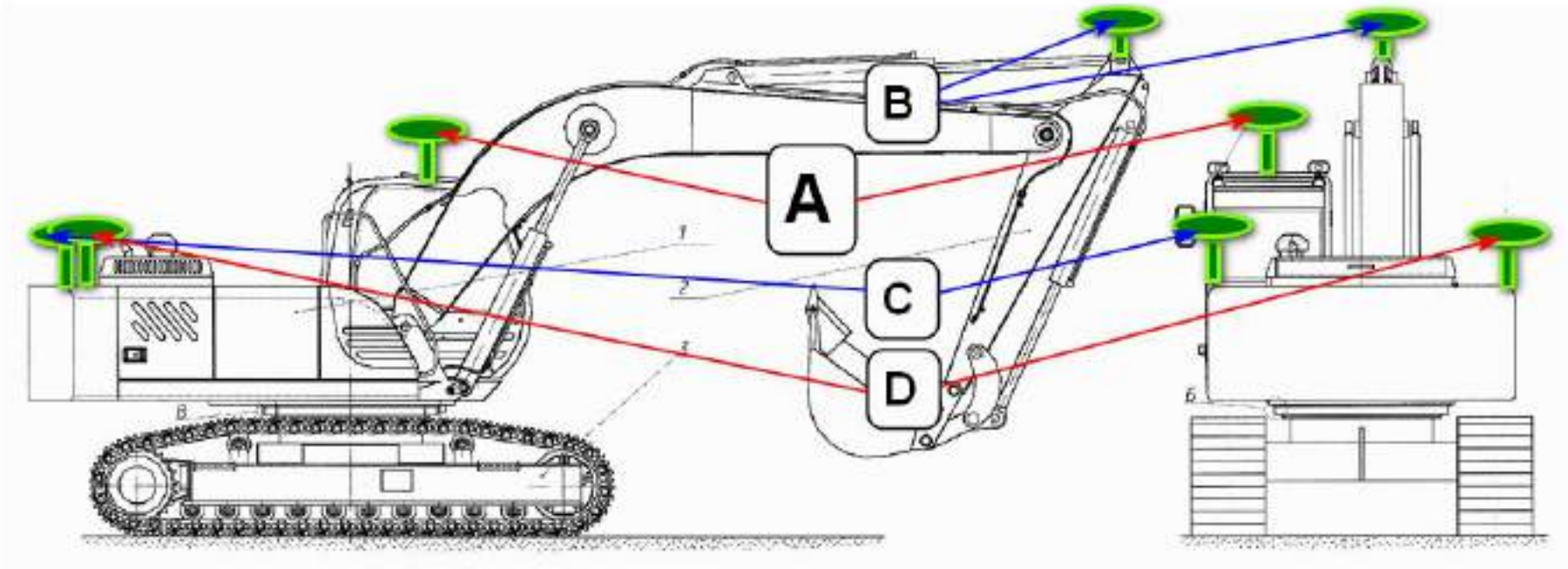
Автоматическая калибровка;
Фиксированная база - линии AB, AC, AD;
Рассчитана матрица ориентации ([mR])



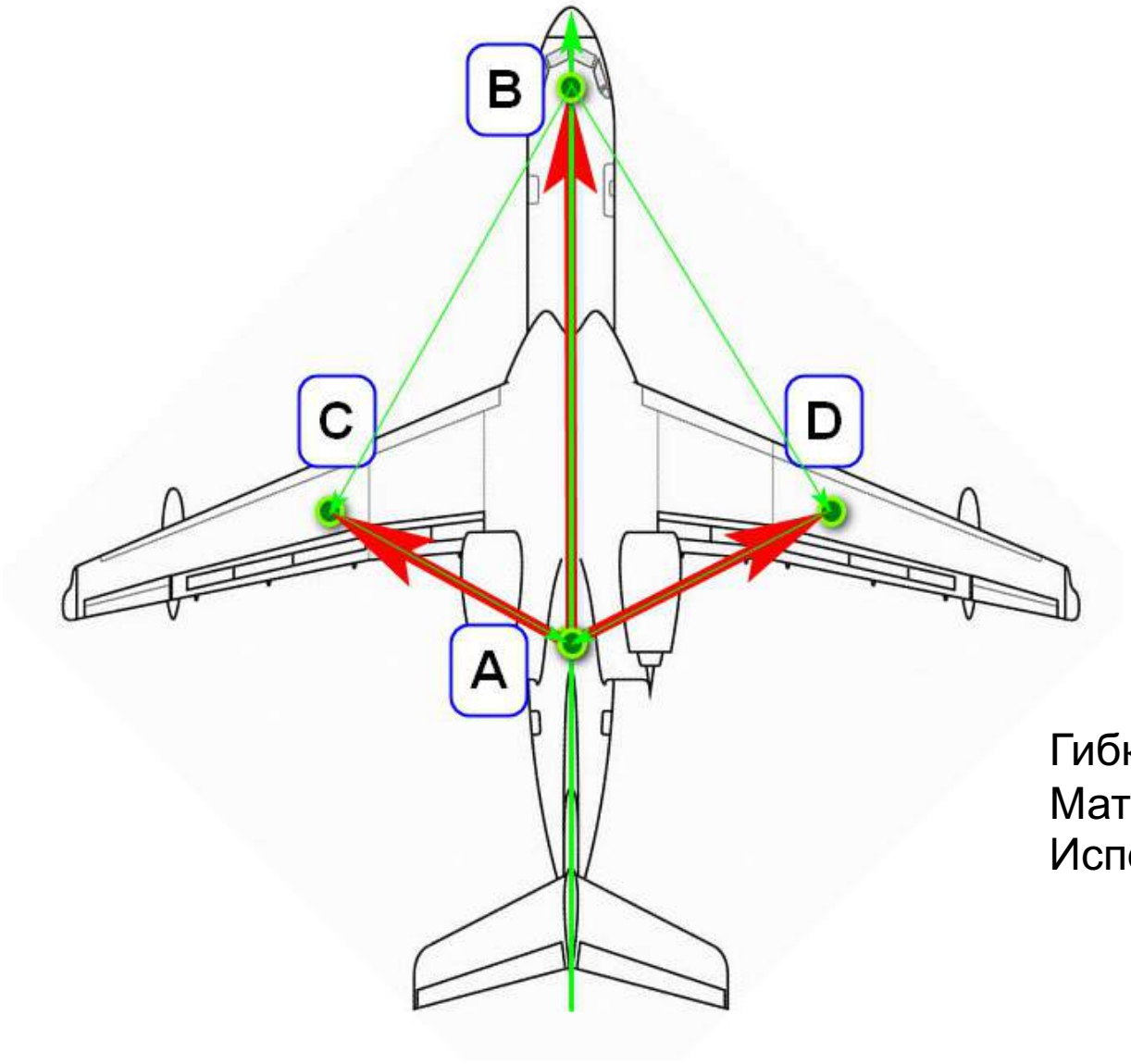
Автоматическая калибровка; Фиксированная база - линии AB, AC, AD;
Рассчитана матрица ориентации ([mR]).
Используются только углы тангажа и поворота

Автоматическая калибровка;
Фиксированная база - линии AB, AC, AD;

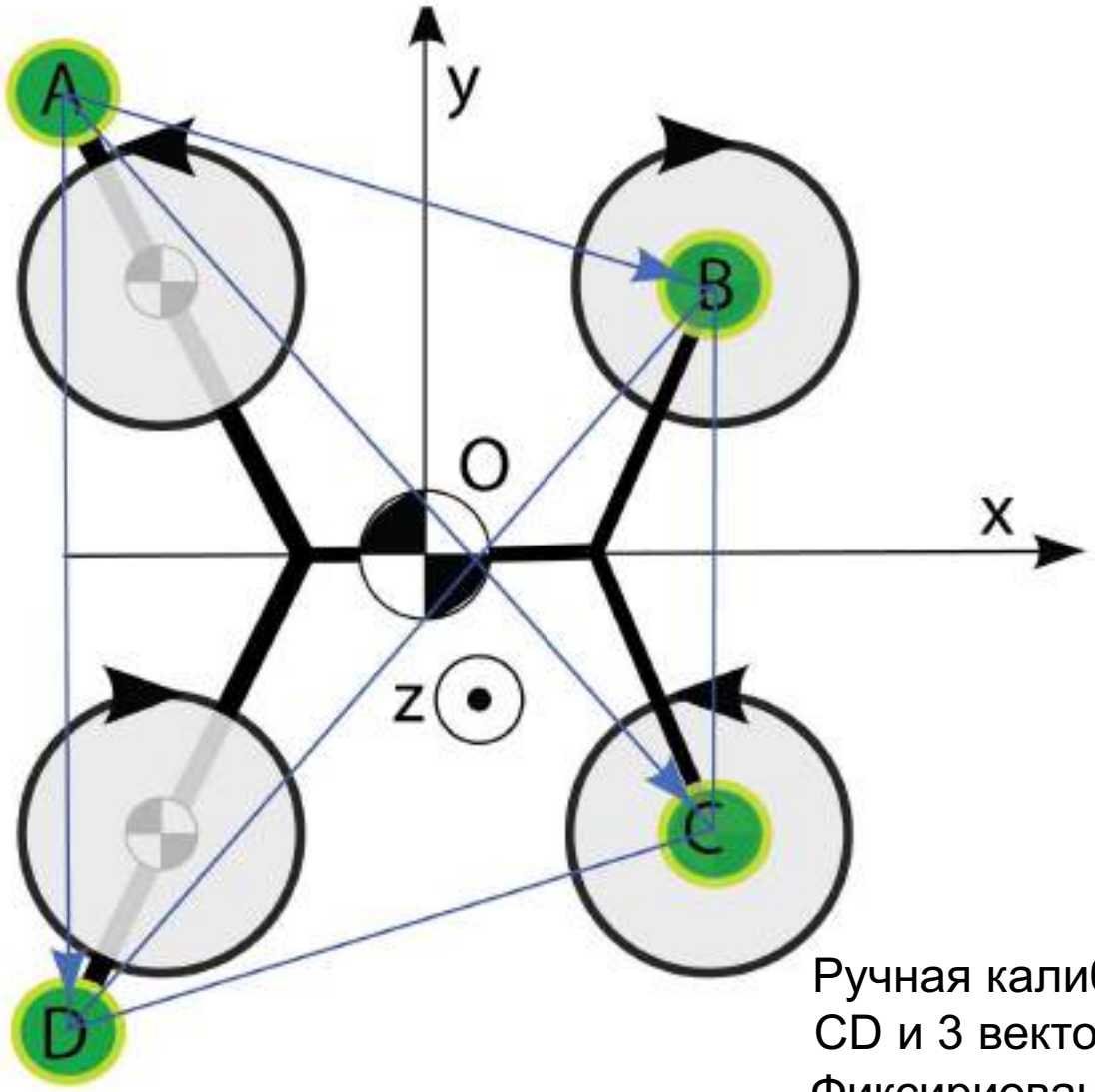
Рассчитана матрица ориентации ([mR]).
Используются только углы тангажа и поворота



Гибкая база -линии AB, AC, AD;
Матрица ориентации не рассчитана;
Используются необработанные AB, AC, AD ([bL])



Гибкая база -линии AB, AC, AD;
Матрица ориентации не рассчитана
Используются необработанные AB, AC, AD ([bL])



Ручная калибровка (настройка 6 расстояний AB, AC, AD, BC, BD, CD и 3 векторов $\vec{AB}, \vec{AC}, \vec{AD}$)

Фиксированная база - линии AB, AC, AD;

Матрица ориентации рассчитана ([mR])

Параметры отслеживания

При расчете решения RTK относительно внешней базы или VRS:

L1-L2 GPS-GLONASS отслеживаются на коллективной антенне.

L1-L2 GPS-GLONASS отслеживаются, позволяя, например GLONASS определять только ориентацию.

Не в RTK режиме внешней базы:

Можно отслеживать и использовать спутниковые поправки WAAS/EGNOS.

Можно отслеживать и выводить сырые данные для GALILEO (E1), BEIDOU (B1), и QZSS (L1, L2).

Компенсация смещения GLONASS TRE-Quattro

- Декодировать и использовать недавнее сообщение 1230 RTCM3 (кодово-фазовые смещения L1 и L2 ГЛОНАСС) от приемника базовой станции с его межчастотными смещениями ГЛОНАСС. В этом сообщении вводятся поправки на межчастотное смещение, вызванное использованием различных частот FDMA (k, от -7 до 6).
- Декодировать марку и модель приемника базовой станции из сообщения RTCM3 1033 и использовать точно настроенные данные смещения ГЛОНАСС для Trimble (NETR9), Leica (GR50) и Leica GRX1200 Series.
- Можно использовать загруженные вручную наборы смещений для адаптации к новым моделям приемников в будущем.
- Протестировано на корректировку сети VRS.

Бинарные сообщения формата JPS ориентации: [mR]

[mR]- Все элементы Матрицы вращения. Матрица отображается относительно системы координат местного горизонта (значение по умолчанию) или WGS-84. Местный горизонт не определен вблизи полюсов планеты, и нам нужно

```
struct FullRotationMatrix
  f4 q00, q01, q02; // components of the rotation matrix
  f4 q10, q11, q12; // components of the rotation matrix
  f4 q20, q21, q22; // components of the rotation matrix
  u1 cs; // Checksum
```

Бинарные сообщения формата JPS для ориентации: [bL]

[bL] - Векторы внутренней базовой линии в системе координат WGS-84. Если это сообщение включено, оно появится в потоке сообщений только в том случае, если какой-либо из трех внутренних базовых показателей оценивается как плавающий или фиксированный.

```
struct BaseLines
  f4 bl0[3]; // baseline → in current epoch (meters)
  I f4 bl1[3]; // baseline → in current epoch (meters)
  I f4 bl2[3]; // baseline → in current epoch (meters)
  I f4 rms[3]; // estimated accuracy for 3 baseline vectors
  I u1 solType[3]; // solution types for 3 baseline vectors
  I u1 cs; // Checksum
```

Сообщения для чтения (на основе ASCII) [SA],[SB],[SC]

struct messages

1. %6.[0-2]F - UTC time of position fix (first two digits designate hours, the next two designate minutes and the rest digits designate seconds)

2. %C%2Do%2D’%2.6F" - Latitude: hemisphere (“N” – northern, “S” – southern), degrees, minutes and seconds

3. %C%2Do%2D’%2.6F" - Longitude: hemisphere (“E” – eastern, “W” – western), degrees, minutes and seconds

4. %+5.4F - Altitude above ellipsoid [meters]

5. %1D - master antena solution status (1-other,4-float,5-fixed)

6. %C - slave antenna solution status (all F)

7. %@2X - checksum

Спасибо за внимание!

www.javad.com
sales@javad.com

900 Rock Avenue, San Jose, CA 95131, USA