



GT
www.gtdv.ru

Гуанчжоу TokSurvey Информационные Технологии ООО
Сертификат
CE

Руководство по быстрой эксплуатации GT Visual Pro



Гуанчжоу TokSurvey Информационные Технологии ООО
Этот продукт был протестирован и признан
соответствующим Директиве 2014/53/ЕС Европейского Совета,
что подтверждает выполнение требований для получения знака

СЕ и продажи в рамках Европейской экономической зоны (EEA).



Это устройство успешно получило сертификацию IGS, и результаты сертификации показывают, что как полный диапазон частот GNSS, так и антенна демонстрируют стабильность фазы центра. Параметры соответствуют техническим стандартам, установленным Международной ассоциацией геодезии (IAG) для глобальных навигационных спутниковых систем.

Национальной геодезической службой (NGS) США.



Это устройство соответствует Части 15 Правил FCC.

Операция устройства подчиняется следующим двум условиям: (1) это устройство не должно создавать помех, и (2) это устройство должно принимать любые помехи, включая те, которые могут вызывать нежелательную работу устройства.

Это устройство получило сертификацию NGS, и результаты сертификации показывают, что в полном диапазоне частот GNSS антенна демонстрирует стабильность фазы центра. Параметры соответствуют техническим стандартам, установленным

Содержание

1. GT Visual Pro	01
1.1 Внешний вид	01
1.2 Экран отображения	02
1.3 Включение и выключение	03
1.4 Вставить карту	03
1.5 Зарядка	04
1.6 Содержимое упаковки	05
2. WEB UI	07
2.1 Информация об устройстве	08
2.2 Прошивка устройства	09
2.3 Спутниковая карта	10
2.4 Данные в реальном времени	12
2.5 Настройка режимов	15
2.6 Другие настройки	17
2.7 Управление файлами	18
2.8 Системный журнал	19
2.9 Текстовый вывод	19
2.10 Конфигурация данных	23
2.11 ZXVPN	27

3. tSurvey2.0 программное обеспечение основные операции	27
3.1 Установка и удаление программного обеспечения	27
3.2 Проектное управление	28
3.3 Настройки связи	29
3.4 Модуль мобильной станции	31
3.5 Режим базовой станции	36
3.6 Статический режим	39
3.7 Точечное измерение	40
3.8 измерение наклона	45
3.9 Фотограмметрия (необходимо выбрать режим связи	
WiFi)	46
3.10 вынос точки	50
3.11 AR вынос (необходимо выбрать режим связи WiFi)	53
3.12 Параметры преобразования	56
3.13 Смещение базовой станции	58
3.14 Библиотека координатных точек	60
3.15 Экспорт данных	62
3.16 Информация об оборудовании	63
4. Регистрация устройства и активация программного обеспечения	63

4.1	Регистрация прибора-----	63
4.2	Активация программного обеспечения -----	64
5.	встроенная радиостанция -----	65

5.1	Радиопротокол -----	65
5.2	Частота канала по умолчанию -----	66
6.	Технические характеристики -----	67

	Состояние сети	Мобильная сеть онлайн
	Состояние Bluetooth	Когда Bluetooth не подключен
	Состояние Bluetooth	Когда Bluetooth подключен
	Информация о батарее	Оставшийся заряд батареи устройства
	Информация о батарее	Батарея устройства заряжается
	Местное время	UTC+3:зона
	7-контактный интерфейс данных	Серийный порт RS232, поддержка скорости передачи 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 115200 и 230400 бит/с.
	Порт зарядки Type C	Порт Type-C поддерживает быструю зарядку PD мощностью до 33 Вт, ем. разд. 1.5
	Слот для SIM-карты	Внешняя SIM-карта поддерживает 4G для всех сетей
	Радио	Встроенная радиостанция: поддерживает три режима мощности — низкая (1W), средняя (2W) и высокая (5W)
	Камера	Профессиональная сверхширокоугольная камера предоставляет функцию высококачественной реальной разметки
	AR-камера	Профессиональная ультра-широкоугольная камера, обеспечивающая высококачественное вынос реальной сцены.

Display Screen	Display information	Details
----------------	---------------------	---------

	Режим	Ровер/База/Статический
	Данные связи	Bluetooth/Встроенная сеть/Встроенное радио
	Состояние GNSS	Состояние позиционирования, Количество используемых спутников, Широта, Долгота, Эллипсоидная высота.

Проекты	Функция	Роль или статус
	1. Широковещательная передача уровня заряда батареи 2. Кнопка включения/выключения 3. Подтверждение настроек	Short press to broadcast power; Long press to turn on/off; Short press to confirm the configuration item in configuration mode.

F	Настройка, Далее, Назад	После загрузки: Краткое нажатие для передачи рабочего состояния. Долгое нажатие для входа в режим конфигурации. В режиме конфигурации: Краткое нажатие для переключения элементов конфигурации. Долгое нажатие для отмены конфигурации.
	Состояние сети	Мобильная сеть не включена

1. GT Visual Pro

GT Visual Pro - это универсальный GNSS-приемник,

оснащенный двумя лазерными камерами. В нем интегрированы модуль высокоточного позиционирования, IMU, AR, лазерные технологии и лазерная визуализация, что позволяет осуществлять высокоточное позиционирование, измерение наклона, AR-позиционирование в реальном мире и визуализированное измерение лазерных точек. Максимальный радиус тестирования может достигать 30 метров. Приемник имеет прочную конструкцию из магниево-алюминиевого сплава, обеспечивающую долговечность и надежность. Он поддерживает горячую замену батарей, что позволяет быстро перезаряжать их без перерыва в подаче электроэнергии и тем самым продлевать время работы.

1.1 Внешний вид



GT Visual Pro представлен следующим образом:

Индикаторный свет

1.2 Экран отображения

Экран переключается для отображения текущего режима, информации о канале передачи данных и статусе позиционирования устройства через 5 секунд.

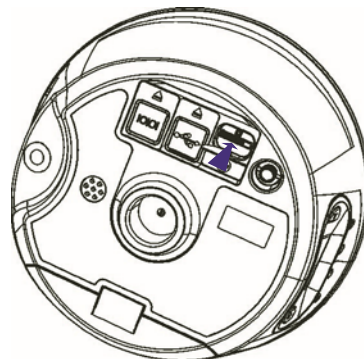
1.3 Включение и выключение

Включение: в выключенном состоянии удерживайте кнопку питания в течение трех секунд, пока не прозвучит голосовое сообщение «Ожидание запуска», затем отпустите кнопку питания и дождитесь окончания чередующегося мигания индикаторов на панели, после чего прозвучит голосовое сообщение «Запуск успешен», и устройство будет включено.

Выключение: в включенном состоянии удерживайте кнопку питания в течение трех секунд, пока не прозвучит голосовое сообщение «Выключение», и индикаторы на панели полностью погаснут; устройство будет выключено.

Принудительное выключение: в случае неожиданной ошибки удерживайте кнопку питания в течение десяти секунд, и устройство автоматически выключится

1.4 Вставить карту



Это устройство поддерживает сетевой режим работы на базе решения 4G для всех сетей на платформе Linux, полностью совместимо с сетями 2G/3G/4G от операторов Мобила, Униккома и Телекома, обеспечивая лучшую совместимость, более сильный сигнал и более стабильное соединение

Как вставить SIM-карту?

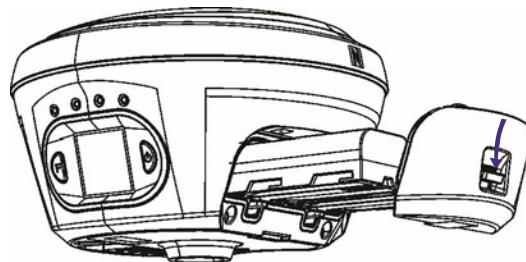
1. Откройте резиновую крышку;
2. Вставьте SIM-карту в слот согласно указателям (чипом к разъему, выемкой к слоту);
3. Закройте резиновую крышку.

1.5 Зарядка

Устройство оснащено съемной батареей, в комплект входят две батареи емкостью 3400 мА·ч и специальное зарядное устройство. Для открытия отсека батареи нажмите фиксатор вниз, перед извлечением батареи откройте замок батареи. Пожалуйста, используйте только специальное зарядное устройство для зарядки батарей. Если батарея нагрелась (например, после использования), дождитесь её охлаждения перед зарядкой.

Важно: разъем Type-C не предназначен для зарядки!

03



04

Номер	Название	Модель	Количество	Картинка	Примечание
1	Геодетический GNSS-приемник	GT Visual Pro	1		Стандартная комплектация
2	УКВ Антенна 450-470 М	AT0038	1		Стандартная комплектация
3	Зарядное устройство	CG0004	1		Стандартная комплектация
4	Адаптер 5/8	BB0031	1		Опциональная комплектация
5	Плоская для измерения высоты	BB0039	1		Опциональная комплектация
6	Ударопрочный кейс		1		Стандартная комплектация

7	Контроллер (5.5 дюйма)	GT D5	1		Опциональная комплектация
8	Кронштейн на весу	BB0037	1		Опциональная комплектация
9	Зарядная станция	3C0006	1		Стандартная комплектация
10	Аккумуляторная батарея	BAT0003	2		Стандартная комплектация

8	30-сантиметровая удлинительная штанга (жёлтая)	ВВ0036	1		Опциональная комплектация
---	--	--------	---	--	------------------------------

1.6 Содержимое упаковки

После получения и открытия упаковки пользователь должен проверить, все ли

устройства и аксессуары в наличии, согласно следующей таблице (Комплектация различается в зависимости от набора.)

05

2. WEB UI

Устройство WIFI может использоваться как точка доступа, к которой могут подключаться ПК, смартфоны или планшеты. После подключения к точке доступа можно войти в веб-интерфейс устройства для управления рабочим состоянием, изменения рабочего режима, модификации основных настроек, загрузки необработанных данных, обновления прошивки и регистрации устройств и т. д.

На примере интерфейса вашего компьютера войдите в веб-интерфейс и выполните следующие действия:

1. Используйте компьютер для поиска и подключения к точке доступа WIFI устройства. Имя точки доступа: серийный номер устройства, пароль по умолчанию пустой.

2. Откройте веб-браузер и введите IP-адрес 10.10.10.10. Интерфейс будет отображён, как показано на рисунке 2-1.

06

3. Значение значков, расположенных горизонтально в верхней части интерфейса:

 45/50	 33.2 °C	 0.000 V	 0.000 V	 7.875 V	 75%
Количество спутников: наблюдено/поиск	Температура основного блока	Расширенное напряжение	Напряжение зарядки	Напряжение аккумулятора	Уровень заряда аккумулятора

2.1 Информация об устройстве

① Состояние позиционирования: режим решения, задержка дифференциального сигнала, координаты точки измерения (широта и долгота), высота точки измерения, точность, ID базовой станции;

② Регистрационная информация: номер устройства, модель устройства, регистрационный код, срок действия, код функции, задача, исключительные ситуации;

③ Состояние работы: рабочий режим, название станции,

угол отсечения по высоте, допустимое время задержки дифференциального сигнала, канал данных, дифференциальные данные.

W5426861014697

Применить Отмена Помощь Настройка Данные

Состояние GNSS

Режим: Автоматический

Высота: 115.4003165 м

Скорость: 0 м/с

Долгота: 23.14654517°

Широта: -6.7275132528°

Высота: 1.3462451735 м

ИД: 7.78

ИД: 5.83

ИД: 12.2532 м

ИД: 8.1635 м

ИД: 0

Информация о регистрации

Серийный номер: W5426861014697

Модель: T900

Регистрационный код: A952677A90357964

Дата истечения срока действия: 2025-05-26

Функциональность: 04000

Модель: Нет

Описание: Нет

Сброс конфигурации

Отменить загрузку

Регистрация

Экспорт конфигурации

Импорт конфигурации

Рабочий режим

Рабочий режим: Режим работы

Идентификатор: W5426861014697

Маска идентификации: 5

Маск. номер телефона: 00

Канал передачи данных: Wi-Fi

Помощь: 0.8/4 0.8

Copyright © 2024, Guangzhou Takuney Information Technology Co., Ltd

Рисунок 2-1

④ Операции с устройством:

- 1) Системные команды: отключение и перезагрузка устройства.
- 2) Конфигурация и данные: сброс конфигурации, очистка памяти, экспорт конфигурации, импорт конфигурации.
- 3) Регистрационный код: регистрационный код является действительным временным кодом, который активирует функции позиционирования устройства. Если регистрационный код истек и функция позиционирования недоступна, вы можете получить новый регистрационный код у поставщика, предоставив номер устройства, и ввести его на этой странице, нажав кнопку [Регистрация]. Интерфейс страницы показан на рисунке 2.1-1."



2.2 Прошивка устройства

Прошивка устройства отображает информацию о прошивке устройства, информацию о версии устройства и кнопку локального обновления, как показано на рисунке 2.2.

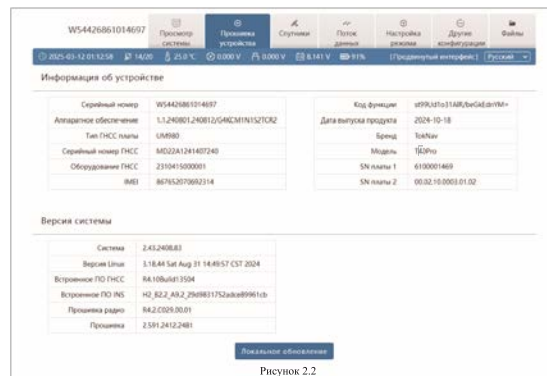
① Информация об устройстве: номер устройства, аппаратное обеспечение устройства, тип модуля позиционирования, серийный номер модуля позиционирования, IMEI, код настройки, дата производства, бренд, модель устройства, номер.

② Информация о версии: система, ядро, плата

модуля и прошивки устройства. Конкретные шаги операции следующие:

1. Нажмите кнопку [Локальное обновление];
2. В открывшемся окне выберите правильную прошивку устройства, загрузите прошивку и дождитесь перезагрузки устройства;
3. После завершения перезагрузки прошивка будет обновлена;
4. Переподключите устройство к WiFi, войдите в WEB UI и

проверьте, успешно ли прошивка была обновлена.



2.3 Спутниковая карта

Данная иллюстрация в основном показывает диаграмму спутниковых траекторий и состояния спутников. Например, траектория, название спутника, состояние и т. д., как показано на рисунке 2.3-1:

позиционирования, наклонный модуль, версия прошивки радиостанции, версия прошивки устройства.

Нажмите кнопку локального обновления ниже, чтобы автоматически определить необходимые для обновления

угол отсечения по высоте

② Спутниковая система: доступны различные

спутниковые системы, такие как BDS, GALILEO, GPS,

GALONASS и другие. Если вы обнаружите, что устройство

принимает мало спутников в нормальных условиях, вы

можете зайти на эту страницу, чтобы проверить, активированы

ли все спутниковые системы. Кнопки сзади маленьких рамок

МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ ИЛИ ОТКЛЮЧЕНИЯ

соответствующих спутниковых систем.

спутниковой системы дифференциальной коррекции;

④ PPP: выберите отключение или включение режима PPP,

как показано на рисунке 2.3-2.

2.4 Данные в реальном времени

Данные в реальном времени в основном используются

для отладки информации о данных, позволяя просматривать

текущее состояние данных, как показано на рисунке 2.4-1:

Например :

1. Текстовые данные позиционирования: конфигурация текстовых данных см. в разделе 2.9, вывод как показано на рисунке 2.4-2:

3. Дифференциальные данные позиционирования: когда устройство является базовой станцией, вы можете проверить, есть ли вывод дифференциальных данных здесь. Как показано на рисунке 2.4-4

W5426661014697

Просмотр системы

Просмотр устройств

Статус

Поток данных

Настройка режима

Другие конфигурации

Выход

2025-09-12 01:44:54

27.1 °C

8.000 W

8.141 W

100%

Глобальная конфигурация

Русский

Поток данных

Конфигурация

Данные

Данные

Разница в CO

Уровень детализации

Простой

Нормальный

Детальный

Без фильтра

Скрыть

1) r10001_тегр3874_0P5_мощ

Значение: 3 81.04.16.000

2) r10001_тегр3884_0L2_мощ

Значение: 3 81.04.16.000

3) r10001_тегр3884_0A1_мощ

Значение: 3 81.04.16.000

4) r10001_тегр3114_0T1_мощ

Значение: 3 81.04.16.000

5) r10001_тегр3114_0B1_мощ

Значение: 3 81.04.16.000 and

6) r10001_тегр3874_0P5_мощ

Значение: 3 81.04.17.000

7) r10001_тегр3884_0L2_мощ

Значение: 3 81.04.17.000

8) r10001_тегр3884_0A1_мощ

Значение: 3 81.04.17.000

9) r10001_тегр3114_0T1_мощ

Значение: 3 81.04.17.000

10) r10001_тегр3114_0B1_мощ

Значение: 3 81.04.17.000 and

11) r10001_тегр3874_0P5_мощ

Значение: 3 81.04.18.000

12) r10001_тегр3884_0L2_мощ

Значение: 3 81.04.18.000

13) r10001_тегр3884_0A1_мощ

Значение: 3 81.04.18.000

14) r10001_тегр3114_0T1_мощ

Значение: 3 81.04.18.000

15) r10001_тегр3114_0B1_мощ

Значение: 3 81.04.18.000 and

16) r10001_тегр3874_0P5_мощ

Значение: 3 81.04.19.000

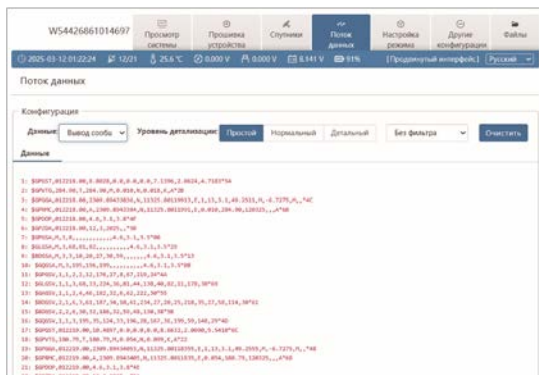
17) r10001_тегр3884_0L2_мощ

Значение: 3 81.04.19.000

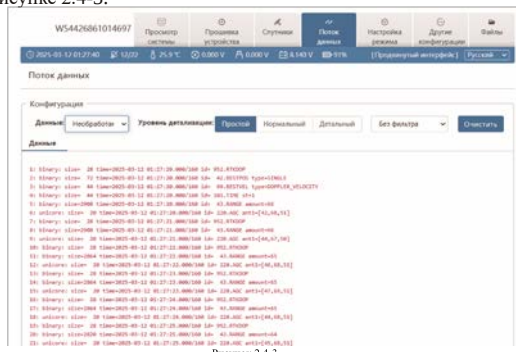
18) r10001_тегр3884_0A1_мощ

Значение: 3 81.04.19.000

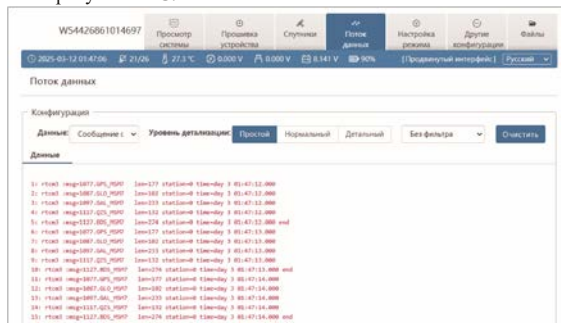
Рисунок 2.4-4



2. Исходные данные позиционирования: как показано на рисунке 2.4-3:



4. Статическая информация: когда устройство находится в статическом режиме, вы можете проверить, есть ли вывод статических данных здесь. Как показано на рисунке 2.4-5:



2.5 Настройка режимов

① Режим работы: вы можете выбрать мобильную станцию / базовую станцию / статический режим, а также установить угол отсечения по высоте;

1.Режим мобильной станции: следующие параметры (название станции, угол отсечения по высоте, время действия дифференциальной коррекции, тип высоты антенны, высота антенны, запись данных, данные

для

быть настроены. Как показано на рисунке 2.5-1 :

Рисунок 2.5-1

2.Режим базовой станции: можно настроить параметры постобработки) могут

Рисунок 2.5-2

3. Статический режим: следующие параметры (название на рисунке 2.5-3:

станции, угол отсечения по высоте, ID базовой станции, условия PDOP, интервал выборки, тип высоты антенны, высота антенны, запись данных) могут быть настроены. Как показано

(название станции, угол отсечения по высоте, ID базовой станции, условия PDOP, тип дифференциальной коррекции, режим базовой станции, тип высоты антенны, высота антенны, запись данных). Как показано на рисунке 2.5-2:

15

16

② Канал передачи данных: вы можете выбрать без передачи данных / Bluetooth / WIFI / встроенная сеть / встроенный радиопередатчик / внешний радиопередатчик / XLink. Как показано на рисунке 2.5-4:

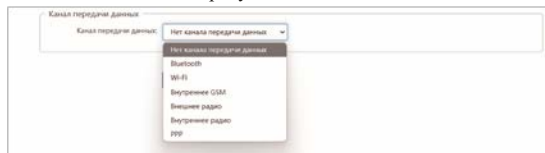


Рисунок 2.5-4

1. Bluetooth: устройство подключается к планшету через Bluetooth для получения дифференциальных данных программного обеспечения tSurvey 2.0 для доступа к сети

2. Встроенная сеть: устройство получает или отправляет данные через встроенную сеть. Чтобы выбрать этот канал передачи данных, сначала вставьте SIM-карту в устройство;

3. Встроенный радиопередатчик: устройство получает данные через встроенный радиопередатчик. Чтобы выбрать этот канал передачи данных, сначала подключите радиоантенну к устройству

2.6 Другие настройки

① WIFI : вы можете выбрать три типа подключения: включить / точка доступа / клиент. Вы можете самостоятельно установить имя и пароль WIFI. Когда WIFI устройства используется в качестве станции, вы можете получить доступ к сети, введя имя и пароль внешней точки доступа.

② Прочее: вы можете выбрать UTC время устройства в соответствии с вашим регионом. Интерфейс показан на рисунке 2.6-1:

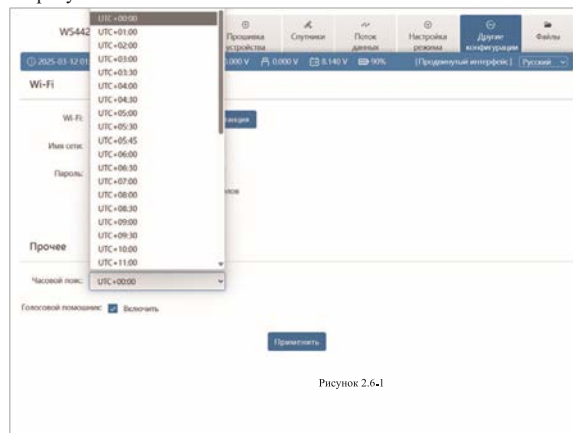
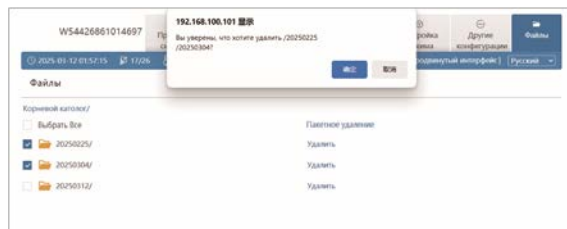


Рисунок 2.6-1

2.7 Управление файлами

На этом экране вы можете массово удалять папки с данными на устройстве, как показано на рисунке 2.7-1; войдя в файловую систему, вы можете выбрать и загрузить данные из каждого канала, как показано на рисунке 2.7-2.



сунук 7-1

17

18

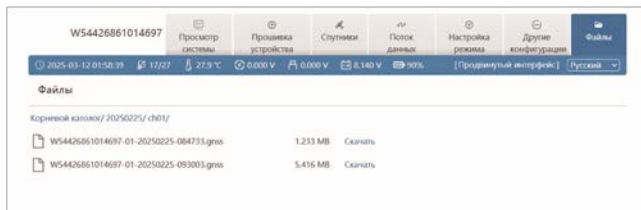


Рисунок 2.7-2

2.8 Системный журнал

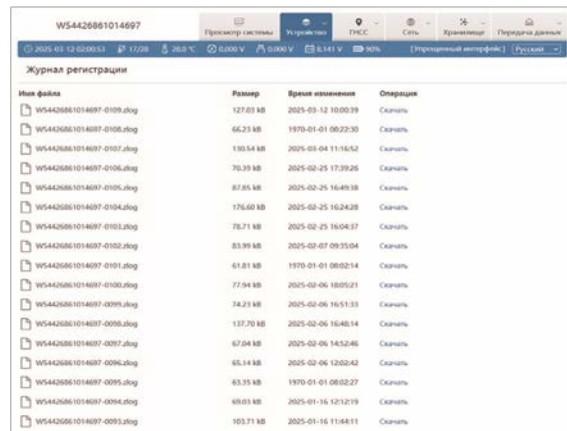
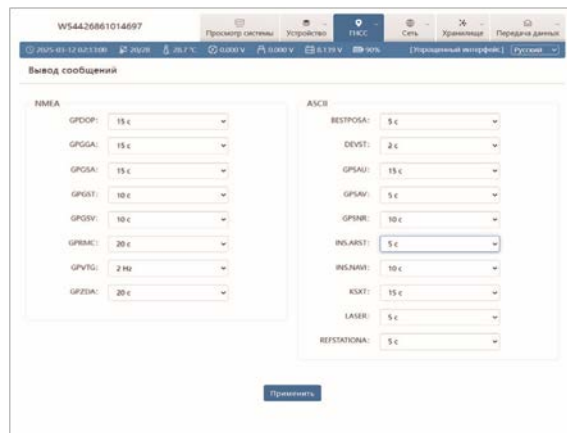


Рисунок 2.8



Он предоставляет возможность загрузки журналов операций устройства. Если во время использования устройства возникают аномалии, вы можете загрузить журналы, созданные в соответствующее время, и предоставить их нашей компании, чтобы мы могли помочь вам в устранении неполадок. Как показано на рисунке 2.8:

2.9 Текстовый вывод

Вы можете настроить тип и частоту вывода данных в текстовом формате, как показано на рисунке 2.9. После завершения настройки вы можете проверить наличие соответствующих текстовых данных в разделе 2.4.

\$GPGGA
Пример: \$GPGGA,092204.999,4250.5589,S,14718.5084,E,1,04,24.4,19.7,M,0.0,0000*1F
Поле 0: \$GPGGA, предложение ID, указывающее, что это предложение содержит данные о фиксированной позиции Global Positioning System Fix Data (GGA) GPS
Поле 1: UTC время, hhmmss.sss, формат часов, минут и секунд.
Поле 2: Широта ddmm.mmmmm, формат градусов и минут (недостаточные ведущие цифры заполняются 0).
Поле 3: Широта N (северное) или S (южное).
Поле 4: Долгота dddmm.mmmmm, формат градусов и минут (недостаточные ведущие цифры заполняются 0).
Поле 5: Долгота E (восточная) или W (западная).
Поле 6: Состояние GPS, 0=не позиционирован, 1=дифференциальное позиционирование, 2=дифференциальное позиционирование, 3=недействительный PPS, 6=оценивается.
Поле 7: Количество используемых спутников (00 - 12) (при недостатке ведущих цифр добавьте 0).
Поле 8: HDOP (горизонтальный фактор точности) (0.5 - 99.9).
Поле 9: Высота над уровнем моря (-9999.9 - 99999.9).
Поле 10: Высота относительно уровня эллипсоида Земли.
Поле 11: Время дифференциации (секунды с момента получения последнего дифференциального сигнала; будет пустым, если не используется дифференциальная).

Поле 2: Данная GSV выражение является порядковым номером в этом наборе (1 - 3)
Поле 3: Общее количество видимых спутников (00 - 12) (если недостаточно ведущих разрядов, дополняйте 0)
Поле 4: PRN код (псевдослучайный шумовой код) (01 - 32) (если недостаточно ведущих разрядов, дополняйте 0)
Поле 5: Угол подъема спутника (00 - 90) градусов (если недостаточно ведущих разрядов, дополняйте 0)
Поле 6: Азимут спутника (00 - 359) градусов (если недостаточно ведущих разрядов, дополняйте 0)
Поле 7: Соотношение сигнал/шум (00-99) dBHz
Поле 8: PRN код (псевдослучайный шумовой код) (01 - 32) (если недостаточно ведущих разрядов, дополняйте 0)
Поле 9: Угол подъема спутника (00 - 90) градусов (если недостаточно ведущих разрядов, дополняйте 0)
Поле 10: Азимут спутника (00 - 359) градусов (если недостаточно ведущих разрядов, дополняйте 0)
Поле 11: Соотношение сигнал/шум (00-99) dBHz
Поле 12: PRN код (псевдослучайный шумовой код) (01 - 32) (если недостаточно ведущих разрядов, дополняйте 0)
Поле 13: Угол подъема спутника (00 - 90) градусов (если недостаточно ведущих разрядов, дополняйте 0)
Поле 14: Азимут спутника (00 - 359) градусов (если недостаточно ведущих разрядов, дополняйте 0)
Поле 15: Отношение сигнал/шум (00—99) dBHz
Поле 16: Контрольное значение

Поле 12: ID номер дифференциальной станции 0000 - 1023 (при недостаточном количестве ведущих цифр будет добавлен 0; будет пустым, если не используется дифференциальная).
Поле 13: Контрольное значение
\$GPGSV
Пример : \$GPGSV,3,1,10,20,78,331,45,01,59,235,47,22,41,069,13,32,252,45*70
Поле 0: \$GPGSV, ID выражения, указывающее, что это выражение представляет информацию о видимых спутниках GPS (GSV)
Поле 1: Общее количество GSV выражений (1 - 3)

Ниже представлены несколько распространенных форматов текстовых сообщений:

21

22

2.10 Конфигурация данных

Устройство оснащено 24 Гб памяти (восстанавливаемая память) и поддерживает пять каналов (CH01/CH02/CH03/CH04/CH05) для сохранения различных файлов, как показано ниже. Мы можем контролировать источник данных, период файла, имя файла и формат файла для каждого канала в соответствии с потребностями для хранения данных. Правила именования подробно описаны на странице, как показано на рисунке 2.10-1.

Когда устройство настроено на режим подвижной станции, базовой станции или статический режим, по умолчанию оно автоматически контролирует соответствующие каналы для хранения данных.

Внимание: После завершения настройки конфигурации данных устройства не изменяйте режим, иначе конфигурация хранения данных будет сброшена к значениям по умолчанию.

1. Подвижная станция (CH01)

Когда устройство настроено как подвижная станция, по умолчанию оно автоматически управляет каналом CH01

для хранения и позиционирования исходных данных. Если включен RPK, то по умолчанию CH05 также автоматически настраивается для хранения данных после позиционирования, как показано на рисунке 2.10-2:

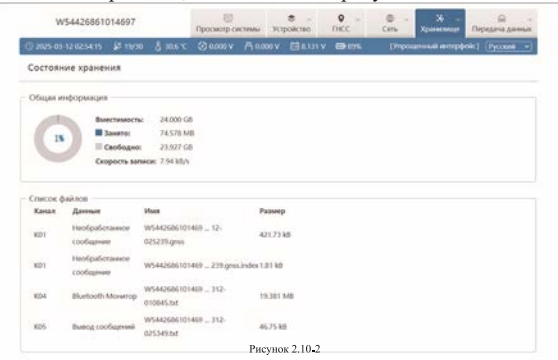


Рисунок 2.10-2

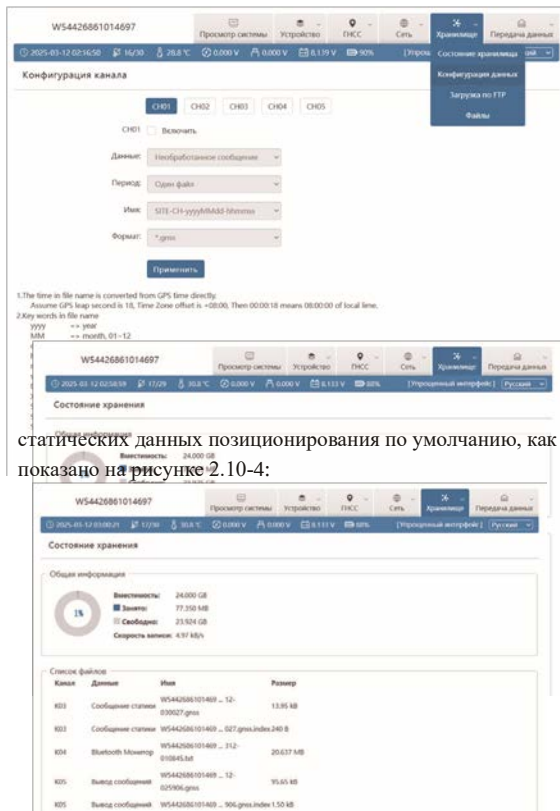


Рисунок 2.10-4

2. Станция базовая (CH02)

Когда устройство установлено в режим базовой станции, по умолчанию оно будет автоматически управлять CH02 для хранения и локализации исходных данных. Если включен РРК, по умолчанию CH05 также будет автоматически настроен для хранения данных постобработки местоположения, как показано на рисунке 2.10-3.

23

24

внимание: каждый раз, когда программа tSurvey2.02.0

подключается к устройству по Bluetooth, устройство автоматически контролирует CH04 для хранения данных мониторинга Bluetooth. Если возникнут проблемы с настройками устройства, подключенного по

Bluetooth, вы можете скачать записанные данные мониторинга Bluetooth для устранения неполадок, как показано на рисунке 2.10-5:

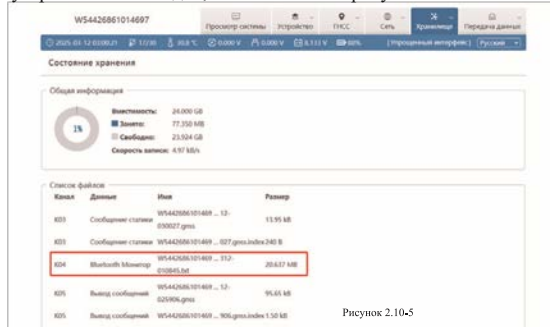


Рисунок 2.10-5

Когда устройство настроено в статическом режиме, оно автоматически контролирует SN03 для хранения

2.11 ZXVPN

ZXVPN может предоставить виртуальную локальную сеть, соединяющую устройство с сервером, а также доступ к WebUI в фоновом режиме, обеспечивая соответствующую удалённую техническую поддержку и услуги. Шаги выполнения операции следующие:

1. Вставьте мобильную сетевую карту в устройство;
2. Включите мобильную сеть и убедитесь, что она подключена к интернету, или подключите основной блок к Wi-Fi;
3. Нажмите [Использовать по умолчанию] для применения, как показано на рисунке 2.11.

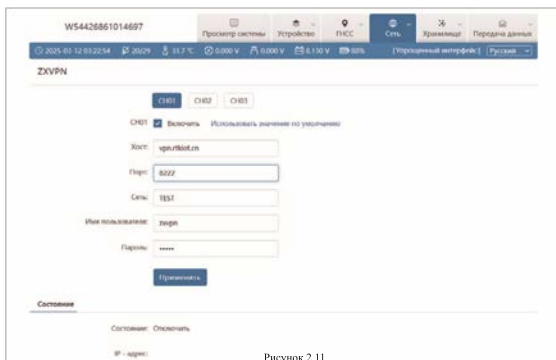


Рисунок 2.11

3. tSurvey2.0 программное обеспечение основные операции

3.1 Установка и удаление программного обеспечения

Процесс установки:

- 1, Скачайте установочный файл программы tSurvey2.0 для Android (*.apk);
- 2, Скопируйте установочный файл tSurvey2.0 на устройство телефона (персонального компьютера);

3, Найдите установочный файл этой программы в файловом менеджере устройства, нажмите на этот файл для установки;

4, Нажмите на иконку программы tSurvey2.0 на главном экране для входа в программу (при первом входе необходимо Удаление программы:

Способ удаления: нажмите и удерживайте иконку программы на рабочем столе, перетащите в окно с опцией «Удалить» и нажмите «ОК», чтобы завершить удаление программы.

3.2 Проектное управление

Нажмите [Проекты] -> [проекты] , как показано на рисунке 3.2-1. В управлении проектом доступны функции создания нового проекта, импорта проекта, экспорта проекта, удаления проекта и открытия проекта.

Нажмите [Путь проекты] , чтобы изменить путь проекта на диске, по умолчанию он находится в внутреннем хранилище -> tSurvey2.0 -> каталог Project.

Нажмите [Детали] , как показано на рисунке 3.2-2, чтобы изменить основную информацию о проекте, параметры координатной системы, управление кодированием и другие основные атрибуты.

Нажмите [Новый] , как показано на рисунке 3.2-3. Для создания нового проекта необходимо заполнить название проекта, указать, будет ли использоваться проект, выбрать шаблон кодирования и другие основные атрибуты. Нажмите

【OK】 , заполните параметры координатной системы, используемые для изменения проекта, как показано на рисунке 2.1-4, затем снова нажмите 【OK】 , чтобы завершить создание проекта.

создать проект, а при каждом последующем запуске программа автоматически откроет последний использованный проект).

Нажмите на другие проекты в списке, чтобы открыть их, как показано на рисунке 3.2-5. Длительное нажатие на проект в списке откроет функцию удаления, как показано на рисунке 3.2-6 (**Внимание:** нельзя удалить проект, который находится в использовании).



Рисунок 3.3-1

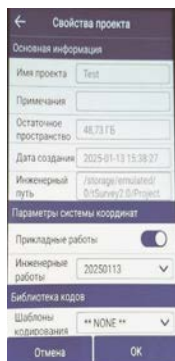


Рисунок 3.3-2

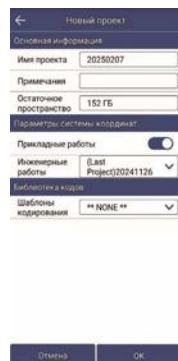


Рисунок 3.3-3

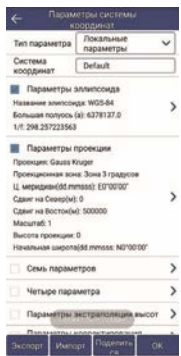


Рисунок 3.3-4



Рисунок 3.3-5



Рисунок 3.3-6

Соединение], чтобы завершить подключение устройства, как показано на рисунке 3.3-3. После успешного подключения устройство автоматически вернется на главный экран прибора, как показано на рисунке 3.3-4. Затем снова перейдите в настройки связи, как показано на рисунке 3.3-5. Нажмите [Стоп], чтобы отключить устройство. Нажмите [Отладка], чтобы просмотреть данные связи между программным обеспечением и устройством, как показано на рисунке 3.3-6.

1. Режимы связи включают Bluetooth, последовательный порт, TCP-клиент и т.д.;
2. Нажмите «Поиск Bluetooth», чтобы войти в режим поиска и выбора Bluetooth-устройств; можно нажать на соответствующий серийный номер устройства для выбора необходимого устройства для подключения;
3. После успешного подключения устройства нажмите [Отладка], чтобы просмотреть данные связи между программным обеспечением и устройством, также можно отправлять команды отладки на устройство для диагностики и анализа проблем с позиционированием устройства.

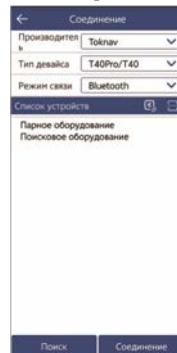


Рисунок 3.3-1

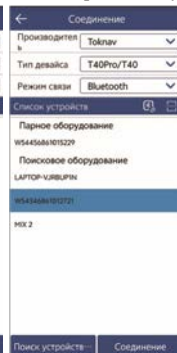


Рисунок 3.3-2

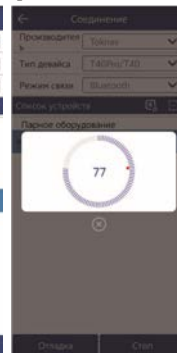


Рисунок 3.3-3

3.3 Настройки связи

Нажмите **【приемник】** -> **【Соединение】**, чтобы войти в интерфейс настроек связи, как показано на рисунке 3.3-1. Выберите тип прибора (RTK), режим связи (Bluetooth), затем нажмите **【Поиск】**, как показано на рисунке 3.3-2, чтобы просмотреть список Bluetooth-устройств. Выберите соответствующий серийный номер устройства и нажмите



Рисунок 3.3-4

29

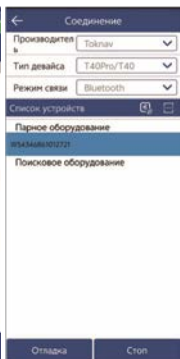


Рисунок 3.3-5

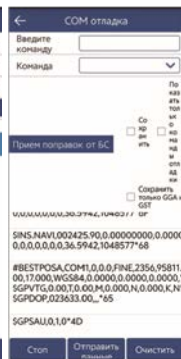


Рисунок 3.3-6

30

GNSS-оборудования с фиксированной позицией. Сигнал от этого другого устройства будет использоваться в качестве эталонного сигнала. Из-за схожего влияния атмосферы на сигналы в пределах определенной зоны, при известной координате эталонного сигнала обе группы GNSS могут рассчитать высокоточное местоположение. GNSS-устройство с фиксированной позицией называется базовой станцией, а GNSS-устройство с подвижной позицией называется мобильной станцией. Данные, передаваемые с базовой станции, называются дифференциальными данными, а способ передачи данных называется каналом передачи данных. Настройка режима мобильной станции подразумевает конфигурацию GNSS как мобильной станции, чтобы передавать сигналы спутников GNSS с базовой станции на это GNSS-оборудование определенным образом, что позволяет GNSS-оборудованию получить высокоточную позицию.

3.4 Модуль мобильной станции

Нажмите **【приемник】** -> **【Ровер】**, как показано на рисунке 3.4-1. GNSS-оборудование для позиционирования может рассчитывать координаты, принимая спутниковые сигналы. В условиях отсутствия других факторов, из-за влияния атмосферы на сигналы, оборудование может получить только координаты точечного решения, что приводит к низкой точности. Чтобы обеспечить высокую точность местоположения с помощью GNSS, кроме получения сигналов от спутников, необходимо также принять сигналы от другого

Кроме настройки передачи дифференциальных данных, также можно установить основные параметры GNSS, такие как угловая высота отсечки, дифференциальная задержка и возможность включения PPK, как показано на рисунке 3.4-1. Когда угол высоты устанавливается ниже определенного значения, сигнал от спутника не принимается. В условиях плохих сигналов от спутников под низким углом это способствует более точному решению. Параметр PPK записывает исходные наблюдательные данные GNSS в

приемник GNSS и использует алгоритм постобработки для вычисления высокоточных координат.

Настройка параметров дифференциальных данных в основном предназначена для установки способа передачи дифференциальных данных от базовой станции к текущему устройству, чтобы обеспечить необходимые условия для вычисления высокоточных координат. Способы передачи данных в основном включают сети мобильных устройств, сети основного устройства, встроенные радиостанции и другие способы.

1, Интернет Контроллера: как показано на рисунке 3.4-1, это означает получение дифференциальных данных с указанного адреса сервера по определенному протоколу через сеть устройства, на котором установлено программное обеспечение, а затем отправка этих данных на устройство GNSS через связь программного обеспечения с устройством для высокоточного расчета. Нажмите на настройки CORS справа, чтобы войти в интерфейс управления сервером CORS, как показано на рисунке 3.4-2. Здесь вы можете выбрать, редактировать или удалить уже

31

существующий

сервер CORS, а также вручную добавить параметры сервера CORS, как показано на рисунке 3.4-3. После правильной настройки адреса сервера получите список точек доступа, как показано на рисунке 3.4-4, выберите соответствующую точку доступа для получения дифференциальных данных. Нажмите «ОК», и если настройки верны, индикатор прогресса получения данных начнет движение. Если индикатор прогресса не показывает данных,

необходимо подтвердить правильность конфигурации параметров.

2, Внутр.GSMприемника: как показано на рисунке 3.4-5, это означает получение дифференциальных данных с указанного адреса сервера по определенному протоколу через сеть SIM-карты устройства GNSS для высокоточного расчета. Режим подключения — это протокол передачи дифференциальных данных, обычно включает NRTIP, TCP-клиент и т. д. Введите параметры подключения, такие как IP-адрес сервера, порт, имя пользователя и пароль. Сеть SIM является специализированной сетью и требует настройки параметра APN, как показано на рисунке 3.4-6. Настройки CORS аналогичны настройкам сети мобильных устройств; после правильной настройки адреса сервера получите список точек доступа и выберите соответствующую точку доступа для получения дифференциальных данных. Точки доступа можно получить не только через сеть хоста, но и через соответствующую сеть мобильного телефона, если она доступна.

3, Внутреннее радио: как показано на рисунке 3.4-7,

32

это означает получение дифференциальных данных радиостанции через встроенную радиостанцию устройства GNSS по определенному протоколу и частоте для высокоточного расчета. В этом случае необходимо обеспечить соответствие протокола и частоты встроенной радиостанции протоколу и частоте передающей радиостанции, чтобы можно было нормально получать данные радиостанции. Если частота, передающей радиостанции, можно нажать на кнопку Настроить частоту радиостанции, чтобы изменить

соответствующие частоты для каждого канала радиостанции, как показано на рисунке 3.4-8.

4. XLINK: как показано на рисунке 3.4-9, это система дифференциальной пересылки, основанная на CORS-сетях Qianxun/Liufen/China Mobile. После настройки передачи данных Xlink, главная станция может нормально подключаться к дифференциальным данным, если она имеет доступ к интернету, без необходимости клиенту вручную вводить учетные данные CORS.

Примечание: Все каналы передачи данных по умолчанию включают уведомление о изменении координат базовой станции, поскольку получение неверного сигнала от базовой станции может привести к неточной координате, что напоминает пользователю проверить и подтвердить данные.

33

Рисунок 3.4-1

Рисунок 3.4-2

Рисунок 3.4-3

34



Рисунок 3.4.4

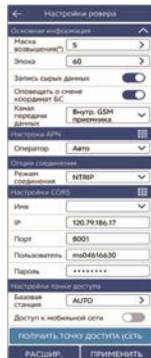


Рисунок 3.4.5

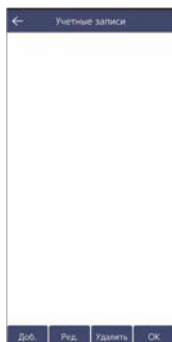


Рисунок 3.4.6

3.5 Режим базовой станции

Нажмите **【приемник】** -> **【База】**, как показано на рисунке 3.5-1. Эта функция позволяет GNSS-устройству в качестве базовой станции передавать данные спутниковой информации определенным образом, чтобы мобильные станции могли их получать и обеспечивать условия для высокоточного расчета. Для того чтобы главный прибор стал базовой станцией, необходимо правильно настроить параметры условий запуска, режим запуска и параметры трансляции данных.

Примечание: В период запуска базовой станции устройство не должно перемещаться, иначе это приведет к ошибкам в расчетах координат мобильной станции.

Условия запуска включают идентификатор базовой станции, формат дифференциальных данных, угол обрезки по высоте, ограничения PDOP и другие параметры. Нажмите **【Расширенные】**, как показано на рисунке 3.5-2, чтобы настроить угол обрезки по высоте, ограничения PDOP и другие параметры. Форматы дифференциальных данных включают общие коды дифференциальных данных, такие как CMR, RTD, RTCM23, RTCM30, RTCM32 и RTCM33.

Режим запуска включает использование координат одиночной точки, указание координат базовой станции и другие способы, в том числе:

1. Использование координат одиночной точки: это означает, что GNSS-устройство выдает дифференциальные данные вещания на основе текущего местоположения (с низкой точностью) в качестве координат запуска;

2. Указание координат базовой станции: это означает, что пользователь, исходя из положения устройства, заранее знает координаты этого места и использует это значение координат в качестве координат запуска для передачи дифференциальных

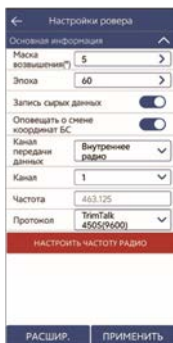


Рисунок 3.4.7



Рисунок 3.4.8

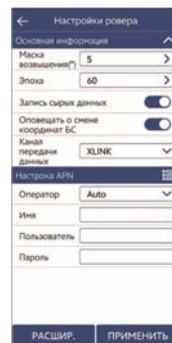


Рисунок 3.4.9

данных. Нажмите **【Указать координаты базовой станции】**, чтобы войти в интерфейс **【Указать координаты базовой станции】**, как



← Настройки базы

ID базы 0

Режим запуска базы

☒ Использовать текущие координаты ☐ Введите координаты базы

Параметры базовой станции

Диф. поправки RTCM32

Запись сырых данных

Ntrip Caster

Канал передачи данных Внутр. GSM (протокол)

Настройка APN

Оператор Auto

Настройки CORS

Имя

IP 120.79.186.17

Порт 8001

Имя БС AUTO

Пароль

РАСШИР. ПРИМЕНИТЬ

Рисунок 3.5- 1

← Настройки базы

ID базы 0

Режим запуска базы

☐ Использовать текущие координаты ☒ Введите координаты базы

Координаты базовой станции

Широта

Долгота

Элевация/высота

Тип координат ☒ WGS ☐ NEZ

Параметры базовой станции

Диф. поправки RTCM32

Запись сырых данных

Имя 2721

Ntrip Caster

Канал передачи данных Внутреннее радио

Канал 1

Частота 463.125

Протокол Tenetalk 4505(1600)

Мощность Высокий

настроить частоту радио

РАСШИР. ПРИМЕНИТЬ

Рисунок 3.5- 3

← Спутниковая система

Макс. количество 5

PDOP допуск 3.0

GPS

ГЛОНАСС

BDS

Galileo

SBAS

QZSS

ИРНСС

Отмена ОК

Рисунок 3.5- 2

← Настройки базы

ID базы 0

Режим запуска базы

☐ Использовать текущие координаты ☒ Введите координаты базы

Координаты базовой станции

Широта

Долгота

Элевация/высота

Тип координат ☒ WGS ☐ NEZ

Параметры базовой станции

Диф. поправки RTCM32

Запись сырых данных

Ntrip Caster

Канал передачи данных Внешнее радио

Скорость передачи данных 115200

Подсказка Use external UHF recommended cutoff angle large than 15 degrees or enable no more than 3 satellite system!

РАСШИР. ПРИМЕНИТЬ

Рисунок 3.5- 4

показано на рисунке 3.5-3. Вы можете нажать на . значок измерения, чтобы измерить точку в реальном времени, или выбрать значение координаты из библиотеки координат.

Параметры вещания данных в основном относятся к дифференциальным данным, которые устройство передает после запуска базовой станции и которые принимаются и используются мобильной станцией. Основные способы передачи включают сетевую связь, встроенное радио и внешнее радио. Настройки параметров похожи на те, что используются для мобильной станции, с отличиями:

- 1、 Встроенная радиостанция будет иметь мощность передачи: чем выше мощность передачи, тем дальше диапазон действия, но и потребление энергии будет выше.
- 2、 Протокол NTRIP для сетевого подключения: базовая станция - это установленная базовая станция для начала передачи, а мобильная станция - это получение списка точек доступа для выбора соответствующей базовой станции для подключения.
- 3、 Базовая станция использует внешнюю радиостанцию для передачи дифференциальных данных; скорость передачи данных должна соответствовать скорости внешней радиостанции.
- 4、 Настройки CORS следует настраивать аналогично мобильной станции.

37

3.6 Статический режим

Нажмите **【приемник】** -> **【Статика】** , как показано на рисунке 3.6-1. Эта функция предназначена для сохранения исходных данных спутниковых наблюдений GNSS-устройств в файлы на диске, чтобы записать наблюдения за определённый период для последующей обработки с помощью статического программного обеспечения и вычисления высокоточной координаты, обычно используемой для сбора данных на контрольных точках. Для активации статического режима

38

необходимо настроить такие параметры, как имя файла точки, ограничение PDOP, минимальный угол высоты, интервал сбора данных, параметры антенны и формат файла, как показано на рисунке 3.6-2.

Нажмите **【начать】** для запуска статического сбора данных, как показано на рисунке 3.6-3. Чтобы завершить статический сбор, нажмите **【стоп】** . В статусе отображается информация о состоянии записи, времени начала, количестве эпох и имени записанного файла.

Внимание: Во время статической записи устройство нельзя перемещать, иначе это приведет к ошибкам в координатах, полученных при последующей обработке.

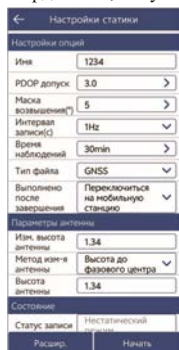


Рисунок 3.6-1

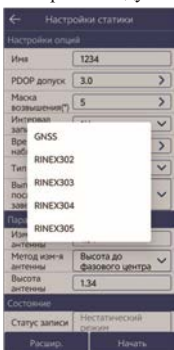


Рисунок 3.6-2

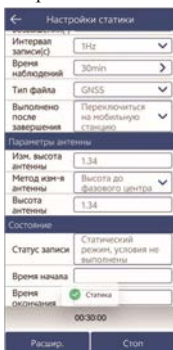


Рисунок 3.6-3

3.7 Точечное измерение

Нажмите «Измерение» -> «Точечное измерение», как показано на рисунке 3.7-1. GNSS-устройство будет измерять и сохранять координаты в библиотеку координатных точек,

39

соблюдая заданные условия точности. В верхней панели интерфейса точечного измерения отображается основная информация о текущем местоположении, выводимом GNSS-устройством, включая текущий статус решения, задержку дифференциального сигнала, значения HRMS и VRMS для оценки точности, а также количество принимаемых спутников. Под заголовком находится строка состояния, где отображаются другие важные данные, которые можно настроить в

зависимости от потребностей пользователя. В точечном измерении по умолчанию отображаются координаты (север, восток, высота) и информация о расстоянии до базовой станции. В средней области отображается графическая информация о данных измерений, которая также может быть настроена для отображения сетевой карты.

В верхнем левом углу области чертежа находится значок, обозначающий направление карты, что помогает пользователю ориентироваться при необходимости. В левом нижнем углу отображается масштаб чертежа, а нажав на значок справа, можно увеличить или уменьшить масштаб. В нижней части области чертежа отображается функциональное меню сбора данных. Эти функции можно настроить в настройках и отобразить здесь те, которые требуются пользователю для быстрого доступа к определённым операциям.

В правом нижнем углу области чертежа находится значок, который служит для запуска функции сбора данных. Это расположение можно изменить в зависимости от предпочтений пользователя, чтобы было удобнее управлять.

40

Нажмите на значок, чтобы запустить функцию измерения, как показано на рисунке 3.7-2. В появившемся окне можно ввести название точки и код. Нажав на значок, можно выбрать заранее заданный код из кодовой библиотеки для быстрого заполнения атрибутов объекта. Если в кодовой библиотеке много кодов, наиболее часто используемые будут отображены в начале списка, чтобы пользователь мог быстрее их выбрать.

Под областью чертежа находятся элементы для выбора типа измерения, вход в библиотеку координатных точек, настройка высоты антенны, а также меню инструментов.

Нажмите кнопку «Точка», как показано на рисунке 3.7-3, и появится всплывающее окно с четырьмя типами точек: топографическая точка, контрольная точка, быстрая точка и последовательная точка. Вы можете выбрать соответствующий тип точки для измерения в зависимости от реальных потребностей.

Нажмите «Point Library», чтобы войти в интерфейс библиотеки координатных точек, как показано на рисунке 3.7-4, где можно просмотреть информацию о измеренных точках.

Нажмите на  значок, чтобы изменить информацию о высоте антенны, как показано на рисунке 3.7-5. Настройка высоты антенны необходима для того, чтобы высчитать высоту антенны из координат фазы центра GNSS, получая фактическое местоположение измеряемой цели на земле. Если информация об антенне неверна, нажмите на информацию об антенне, чтобы выбрать правильный тип антенны в управлении антеннами (это необходимо, если GNSS-устройство не выводит информацию об антенне или используется внешняя антенна).

Нажмите на кнопку «Инструменты», как показано на рисунке 3.7-6, чтобы быстро выполнять определенные функции в меню по мере необходимости. Вы также можете добавлять и удалять  функции на панели инструментов в настройках в соответствии с вашими потребностями.

Нажмите на  значок, чтобы войти в интерфейс настройки измерений, как показано на рисунке 3.7-7. Здесь можно задать ограничения для сбора измерений, такие как

соответствии с требованиями точности работы. Установка количества сглаженных точек позволяет улучшить точность путем усреднения нескольких точек позиционирования. Также можно задать такие параметры, как имя точки по умолчанию и код по умолчанию. Информационная панель используется для настройки отображения содержимого панели состояния. Пользователь может выбрать отображение информации, которая имеет для него наибольшее значение, как показано на рисунке 3.7-8. Панель инструментов позволяет пользователю настроить отображение часто используемых функций в нижней части экрана, чтобы можно было быстро и удобно активировать определенные функции, как показано на рисунке 3.7-9. Эти функции включают: автоматическое центрирование на точке измерения, включение/выключение карты, режим компаса, выбор точки на экране, текст CAD, преобразование координат, расчет периметра и площади, изменение фона CAD и другие. Нажмите на значок меню на панели инструментов, чтобы активировать соответствующую функцию.

Нажмите на  значок, чтобы автоматически центрировать текущее местоположение на экране. Нажмите на значок, чтобы отобразить на экране все текущие измеренные точки. Нажмите на значок, чтобы отобразить на экране все текущие измеренные точки.

Нажмите на  значок, как показано на рисунке 3.7-10, чтобы включить/выключить функцию измерения наклона.

Нажмите на  значок, как показано на рисунках 3.7-11 и 3.7-12, чтобы выбрать сетевую карту, которую вы хотите отобразить.



Рисунок 3.7.1



Рисунок 3.7.2

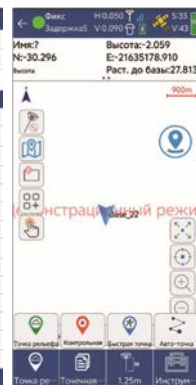


Рисунок 3.7.3

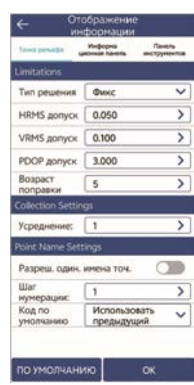


Рисунок 3.7.4

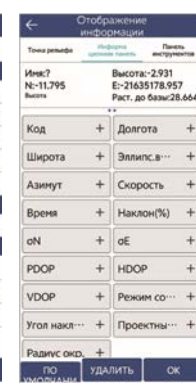


Рисунок 3.7.5

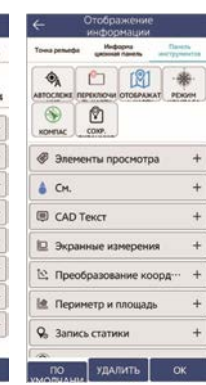


Рисунок 3.7.6

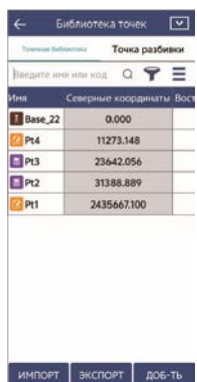


Рисунок 3.7.7

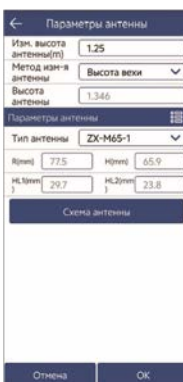


Рисунок 3.7.8

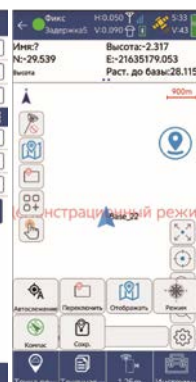


Рисунок 3.7.9

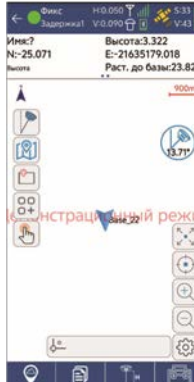


Рисунок 3.7.10



Рисунок 3.7.11



Рисунок 3.7.12

3.8 измерение наклона

Для использования функции измерения наклона необходимо, чтобы прибор был оснащён наклонным модулем. Приборы с этой функцией могут выполнять следующие задачи:

1. Может гарантировать точность прибора в пределах 2 см при наклоне до 60°;
2. Процесс калибровки прост, требуется только покачивать штангу на месте вперёд и назад;
3. Поддерживает калибровку штанги, что позволяет устранить погрешности, вызванные её искривлением.

Нажмите на **【Съёмка】** -> **【Съёмка точек】**, чтобы перейти на страницу точечного измерения. Нажмите на значок измерения наклона в левом верхнем углу, чтобы активировать функцию измерения наклона. Когда функция включена, значок  будет выглядеть как . Затем следуйте появившимся подсказкам, как показано на рисунке 3.8-1, и введите параметры высоты антенны (высоту штанги) в соответствии с реальной ситуацией.

В этот момент прибор должен находиться в состоянии фиксированного решения. Ориентируйтесь на появившуюся анимацию, как показано на рисунке 3.8-2: покачайте штангу вперёд и назад в течение 5-10 секунд, затем поверните её на 90° и продолжайте покачивать. Как только значок измерения изменится на , как показано на рисунке 3.8-3, можно приступать к измерению

45

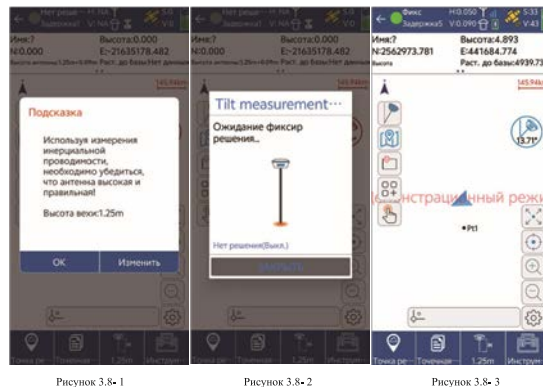


Рисунок 3.8- 1

Рисунок 3.8- 2

Рисунок 3.8- 3

3.9 Фотограмметрия (необходимо выбрать режим связи WiFi)

Фотограмметрия объединяет технологию позиционирования RTK с технологией ближней фотограмметрии, сочетая такие преимущества, как высокая точность и оперативность RTK и эффективность фотограмметрии, обеспечивающей богатые измерительные результаты. Эта методика позволяет решать проблемы RTK, связанные с плохим сигналом в условиях съёмки, и проблемы фотограмметрии, требующей контрольных точек, без необходимости в фиксированных станциях или контрольных точках. Быстрая обработка данных позволяет получить

трёхмерные координаты точки, выбрав её на фотографии сразу после завершения вычислений.

1.Нажмите на **【Приемник】** -> **【Соединение】** , чтобы перейти к интерфейсу настройки связи, как показано на рисунке 3.9-1. Выберите тип прибора (RTK), режим связи (WiFi), затем нажмите на **【Поиск】** , как показано на рисунке 3.9-2, чтобы просмотреть список доступных WiFi-устройств. Выберите серийный номер нужного устройства (по умолчанию номер

46

устройства), нажмите на **【Соединение】** для завершения подключения устройства. После успешного подключения, как показано на рисунке 3.9-3, интерфейс автоматически вернется к основному экрану прибора.

2.Настройте подвижную станцию до состояния фиксированного решения, см. раздел 3.4.

Примечание: при использовании сети контроллера необходимо вставить SIM-карту для подключения к интернету.

3.Для использования фотограмметрии необходимо включить режим наклона. Рекомендуется активировать инерциальную навигацию в интерфейсе точечного измерения и завершить инициализацию, см. раздел 3.8.

4.Нажмите на **【Съемка】** -> **【Фотограмметрия】** , чтобы перейти в интерфейс фотограмметрии, как показано на рисунке 3.9-4. Щёлкните в поле ввода справа от названия задания, чтобы изменить название задания по своему усмотрению. Нажмите на параметры антенны, чтобы настроить высоту антенны (высоту штанги) в соответствии с реальной

ситуацией. Когда на экране появится изображение, нажмите на кнопку автоматической съёмки . в нижней части экрана, как показано на рисунке 3.9-5, чтобы начать фотограмметрию. После того как количество изображений достигнет или превысит 5, можно нажать кнопку остановки , как показано на рисунке 3.9-6. Появится сообщение об успешной обработке данных. Нажмите на кнопку галереи изображений в . нижней левой части экрана, как показано на рисунке 3.9-7, чтобы перейти в интерфейс управления изображениями. Выберите папку с недавно снятыми фотографиями, и вы автоматически перейдёте в интерфейс вычислений, как показано на рисунке 3.9-8. На изображении выберите характерные точки, можно перемещать изображение влево и вправо, а также увеличивать и уменьшать его, как показано на рисунке 3.9-9, чтобы более точно выбрать точку для вычислений. Когда найдёте нужную точку, нажмите на кнопку **【выбрать】** в правом нижнем углу для вычислений, как показано на рисунке 3.9-10. Если вычисление прошло успешно, в центре экрана появится соответствующая информация о координатах. После этого нажмите на кнопку **【сохранить】** , чтобы сохранить координаты в библиотеку точек. Если точка, выбранная на первом изображении, не была успешно вычислена, можно попробовать другую фотографию, как показано на рисунке 3.9-11. После завершения вычислений по выбранным точкам нажмите на **【Точечная библиотека】** , чтобы открыть библиотеку координат и проверить информацию о точках, полученных с помощью фотограмметрии, как показано на рисунке 3.9-12.



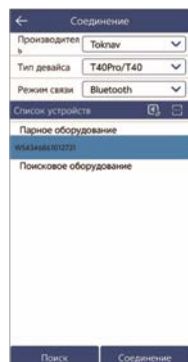


Рисунок 3.9.1



Рисунок 3.9.2



Рисунок 3.9.3



Рисунок 3.9- 4



Рисунок 3.9- 5



Рисунок 3.9- 6

ВЫНОС ТОЧКИ.



Рисунок 3.9- 7



Рисунок 3.9- 8



Рисунок 3.9- 9



Рисунок 3.9- 10



Рисунок 3.9- 11

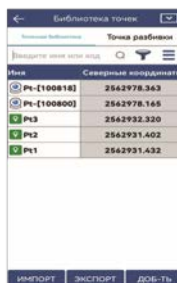


Рисунок 3.9- 12

Нажмите на **【Съёмка】** -> **【Разбивка точки】** , чтобы перейти в интерфейс библиотеки точек для выноса, как показано на рисунке 3.10-1. Вынос точки означает нахождение местоположения точки на поле, когда координаты точки уже известны. В списке ожидающих выноса точек отображаются как невынесенные, так и вынесенные точки. Щёлкните на точку выноса, чтобы отредактировать её, просмотреть детали, выполнить вынос или удалить, как показано на рисунке 3.10-2. Ожидающие выноса точки являются частью библиотеки координат; операции добавления, удаления, импорта и экспорта точек выноса аналогичны операциям в библиотеке координат. Удаление точки из списка ожидающих выноса не приводит к её фактическому удалению из библиотеки координат; также можно выбрать точки из всех точек в библиотеке координат для выноса. После выбора точки для выноса вы перейдёте в интерфейс выноса точки, как показано на рисунке 3.10-3.

Нажмите на  значок, чтобы перейти в интерфейс настройки выноса, как показано на рисунке 3.10-4. Здесь можно настроить диапазон уведомлений, предельные отклонения и другие параметры, а также установить ссылочный ориентир (по направлениям: восток, юг, запад, север или перед/зад) и голосовое оповещение.

Макет интерфейса выноса точки схож с интерфейсом точечного измерения, но есть некоторые отличия. В строке состояния отображаются отклонения от цели по направлениям восток, юг, запад и север, а также значения заполнения и выемки. Компас вместе с текущей позицией отображается в нижней части области рисования. Кроме типа измерения, библиотеки координат и высоты антенны в этом разделе также присутствуют функции, такие как ближайшая точка выноса, предыдущая точка выноса и следующая точка выноса.

Нажмите на **【Ближайшая точка】** , как показано на рисунке 3.10-5, чтобы выносить ближайшую точку.

49

Нажмите на  значок, как показано на рисунке 3.10-6, чтобы в любой момент вручную добавить точку выноса.

50

Как быстро добраться до целевой точки?

Если у пользователя хорошее чувство направления и он может различать восток, юг, запад и север в реальном времени на местности, он может использовать компас выноса, чтобы увидеть направление между текущей позицией и целевой точкой. Двигаясь в указанном направлении, он сможет добраться до целевой точки. Например, как показано на рисунке 3.10-3, если двигаться в юго-западном направлении, можно найти целевую точку Pt1.

А что если у пользователя плохое чувство направления и он не может различить восток, юг, запад и север? В этом случае можно обратить внимание на маленькую стрелку, указывающую текущее местоположение. Направление этой стрелки будет совпадать с направлением контроллера, когда он лежит горизонтально, как показано на рисунке 3.10-3, где контроллер указывает на юг. Пользователь может повернуть контроллер, и когда направление контроллера совпадёт с линией, соединяющей текущую точку и целевую точку, это будет означать, что направление контроллера соответствует направлению к целевой точке. В этом случае нужно просто двигаться вперёд в указанном направлении.

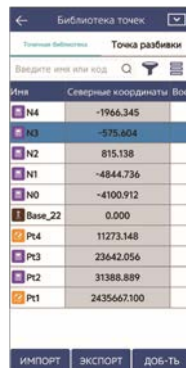


Рисунок 3.10-1

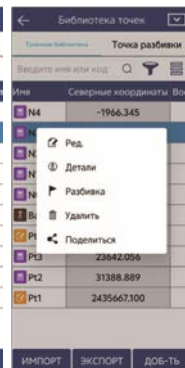


Рисунок 3.10-2

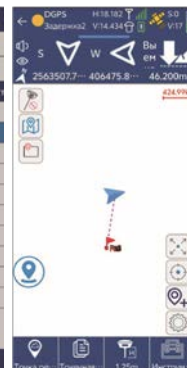


Рисунок 3.10-3

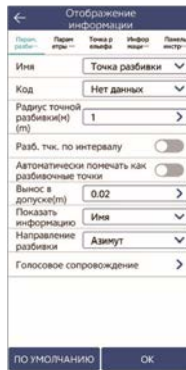


Рисунок 3.10-4



Рисунок 3.10-5

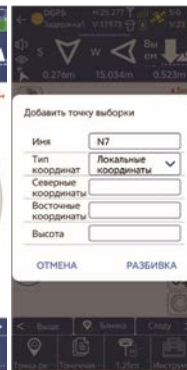


Рисунок 3.10-6

3.11 AR вынос (необходимо выбрать режим связи WiFi)

AR вынос будет отображаться только при подключении через WiFi к прибору с функцией AR. Это обеспечит высококачественную функцию выноса в реальном времени и улучшит применение выноса в реальных условиях, помогая вам точно установить точку выноса.

Нажмите на **【Приемник】** -> **【Соединение】**, чтобы перейти в интерфейс настройки связи, как показано на рисунке 3.9-1. Выберите тип прибора (RTK), режим связи (WIFI), затем нажмите на **【Поиск】**, как показано на рисунке 3.9-2, чтобы просмотреть список доступных WiFi-устройств. Выберите серийный номер нужного устройства (по умолчанию номер устройства), нажмите на **【Соединение】** для завершения подключения устройства. После успешного подключения, как показано на рисунке 3.9-3, интерфейс автоматически вернется к основному экрану прибора. Настройте подвижную станцию до состояния фиксированного решения, см. раздел 3.4.

Примечание: для использования мобильного интернета контроллер должен иметь вставленную SIM-карту для подключения к сети.

Нажмите на **【Съемка】** -> **【Разбивка точки】**, чтобы перейти в интерфейс библиотеки точек для выноса, как показано на рисунке 3.11-1. В списке ожидающих выноса точек отображаются как невынесенные, так и вынесенные точки. Щелкните на точку выноса, чтобы отредактировать её, просмотреть детали, выполнить вынос или удалить, как показано на рисунке 3.11-2. После выбора точки для выноса вы перейдете в интерфейс выноса точки, как показано на рисунке



3.11-3. Нажмите на значок наклона в верхнем левом углу, чтобы включить функцию наклонного измерения, как показано на рисунке 3.11-4; иконка будет отображаться при включении

Затем следуйте появившимся подсказкам и введите параметры высоты антенны (высота центрального стержня) в соответствии с реальной ситуацией, как показано на рисунке

3.11-5. В это время прибор должен находиться в состоянии фиксированного решения. Потрясите центральный стержень вперед и назад в течение 5-10 секунд, затем поверните его на 90°, продолжая трясти стержень вперед и назад, пока значок измерения не изменится , как показано на рисунке 3.11-6. Нажмите на значок AR в верхнем левом углу , как показано на рисунке 3.11-7, чтобы перейти к AR выносу в реальном времени.

Наконец, следуйте указаниям стрелки по направлению и расстоянию, чтобы добраться к области рядом с точкой выноса, как показано на рисунке 3.11-8. Когда конец центрального стержня совпадет с маркером, как показано на рисунке 3.11-9, это означает, что AR вынос в реальном времени завершен. В этом случае вы можете нажать на значок измерения и, следуя появившимся подсказкам, выбрать следующую точку выноса,

← Соединение

Производитель: Toklav

Тип девайса: T40Pro/T40

Режим связи: Bluetooth

Список устройств: 1

Парное оборудование

W543M6102721

Поискговое оборудование

Поиск Соединение

← Соединение

Производитель: Toklav

Тип девайса: T40Pro/T40

Режим связи: WiFi

Устройство WiFi

W543M6102721	7C6712E19A1A
	C24F4332B540
	C94F4372B540
Junda-Tech	DC087C42C99F
	2A06F515447D
qintal	85C397D6F784
	689320EF8E0A
YS_24G_B16D	80EA0728B16D
TP-LINK_679F	9897CCF1679F
jmwangen_5G	689320EF8E08
BTWiFi-04573D	3C67FF6A7477
Quantum	CB8101296A4C

Поиск Соединение

← Соединение

Производитель: Toklav

Тип девайса: T40Pro/T40

Режим связи: WiFi

Устройство WiFi

61

Телефон 24G: 44324250B103

Мобильный 5G: 4439F33378BC

Мобильный 5G: 44324200B104

WiFi: 5C544D42916D

CA76383E409E

CB76384E409E

Справка Справка

Рисунок 3.11-1

Рисунок 3.11-2

Рисунок 3.11-3

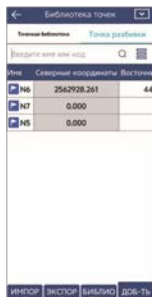


Рисунок 3.11-4

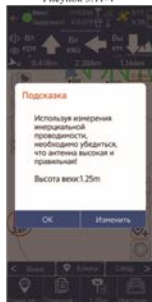


Рисунок 3.11-7

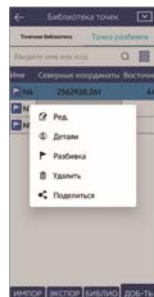


Рисунок 3.11-5



Рисунок 3.11-8



Рисунок 3.11-6



Рисунок 3.11-9



рам зования

Нажмите на **【Проекты】** -> **【Локализация】**, как показано на рисунке 3.12-1, чтобы импортировать контрольные точки в различных форматах. Вы также можете экспортировать данные контрольных точек в файл для использования в стороннем программном обеспечении. Высокоточная позиция, полученная от GNSS-устройства, представляет собой координаты широты и долготы, полученные через спутниковую навигацию. Однако в реальных проектах для измерительных приложений обычно требуются плоские координаты на земле. Если у клиента есть параметры преобразования координат, он может напрямую установить значения параметров системы координат (подробности в разделе 2.3). Если у клиента нет конкретных параметров системы координат, но есть соответствующие значения широты и долготы и плоские координаты, мы называем это контрольными точками. В случае наличия данных контрольных точек можно использовать эту функцию для расчета параметров преобразования и применения их в проектной работе.

Нажмите на **【Доб.】**, как показано на рисунке 3.12-2, чтобы вручную ввести контрольные точки или выбрать импорт из библиотеки координат, как показано на рисунке 3.12-3. В списке контрольных точек можно выбрать элемент данных для редактирования или удаления параметров контрольной точки, как показано на рисунке 3.12-4.

После редактирования параметров контрольных точек выполните расчет параметров преобразования, нажав на **【Способ расчета】**, чтобы открыть настройки условий преобразования, как показано на рисунке 3.12-5. Методы преобразования координат включают в себя плоские коррекции, вертикальные коррекции, фитинг высот и семи параметров и могут использоваться в полной или частичной комбинации. Если параметры, рассчитанные в пределах допустимой точности, соответствуют требованиям, они

55

считаются применимыми. Модель плоской коррекции включает четыре параметра и горизонтальную поправку, а методы фитинга высот включают взвешенное среднее, плоский

56

фитинг, криволинейный фитинг и вертикальную поправку. Обычно, если рабочая область очень большая, для достижения точности для всех контрольных точек необходимо использовать

семи параметров. Если рабочая область относительно мала, обычно достаточно плоской коррекции для достижения необходимой точности.

После настройки условий расчета нажмите на **【Расчет】**, чтобы отобразить результаты вычисления параметров преобразования и остатки для каждой контрольной точки, как показано на рисунке 3.12-6. После вычисления параметров преобразования можно экспортировать отчет о расчете для последующей проверки проекта. Если параметры преобразования соответствуют требованиям, примените их к проекту, и вы сможете проводить нормальные измерительные работы.

Рисунок 3.12-1

Рисунок 3.12-2

Рисунок 3.12-3

Рисунок 3.12-4

Рисунок 3.12-5

Рисунок 3.12-6

3.13 Смещение базовой станции.

Нажмите на **【Проекты】** -> **【Сдвиг базы, по 1 точке】** ,
как показано на рисунке 3.13-1. В процессе реального

57

применения GNSS-устройство получает высокоточные станции, могут быть неверными (координаты, измеренные с использованием предыдущих дифференциальных данных в том же месте, могут отличаться от координат, полученных с новыми дифференциальными данными). Поэтому, когда подвижная станция получает новые дифференциальные данные базовой станции для проведения измерительных работ, необходимо выполнить калибровку смещения, чтобы координаты, полученные программным обеспечением, соответствовали координатам, полученным от предыдущей

базовой станции. После изменения начальных координат или положения базовой станции необходимо использовать известную точку для корректной калибровки координат. Координаты, используя дифференциальные данные базовой станции. Мы понимаем, что координаты базовой станции известны, но на самом деле высокоточные координаты, выводимые GNSS-устройством, являются относительными по отношению к базовой станции. В процессе реального применения, помимо части пользователей, использующих дифференциальные данные CORS-станций, существует значительное количество пользователей, использующих дифференциальные данные базовых станций, передаваемые собственными GNSS-устройствами. При передаче дифференциальных данных с помощью собственных базовых станций, проект может требовать многократного включения базовой станции. При запуске базовой станции ее начальное положение и координаты могут изменяться, и начальные координаты не всегда могут быть точными. В отсутствие калибровки координаты подвижной станции, полученные с использованием этих дифференциальных данных базовой

58

Нажмите на **【Калибровка местоположения базы】** , как показано на рисунке 3.13-2. Выберите известную точку в библиотеке координат (координаты, измеренные предыдущей базовой станцией в определенном месте), затем нажмите **【Расчет】** и примените.

Нажмите на **【Коррекция по известной точке】** , как показано на рисунке 3.13-3. Выберите известную точку в библиотеке координат (координаты, измеренные предыдущей базовой станцией в определенном месте), затем разместите GNSS-устройство в положении этой известной точки и

выполните измерение новой точки. Рассчитайте отклонение. Нажмите **【Применить】**, и координаты, полученные программным обеспечением, будут совпадать с координатами, измеренными ранее.

Напоминание о необходимости повторной калибровки, если координаты базовой станции изменились. Если вы получаете дифференциальный сигнал от самостоятельно построенной базовой станции и координаты базовой станции изменились, это означает, что необходимо провести калибровку смещения.

Внимание: CORS-станция — это базовая станция, которая работает долгое время, и ее координаты и стартовые координаты не изменяются. Если вы используете

59

дифференциальные данные CORS-станции, несмотря на то, что полученные координаты могут измениться, они все равно будут правильными, и повторная калибровка смещения не потребуется.

Рисунок 3.13-1

Рисунок 3.13-2

Рисунок 3.13-3

3.14 Библиотека координатных точек

Нажмите на **【Проекты】** -> **【Библиотека точек】**, как показано на рисунке 3.14-1. Здесь вы можете просматривать и управлять данными точек проекта, включая функции добавления, редактирования, удаления и импорта.

Нажмите в правом верхнем углу **≡**, как показано на рисунке 3.14-2, чтобы переключить стиль отображения информации о точках.

Нажмите на **【ДОБ-ТЬ】**, как показано на рисунке 3.14-3, чтобы вручную ввести название точки, код и соответствующие координаты.

Нажмите на **【ИМПОРТ】**, как показано на рисунке 3.14-4, выберите формат файла, в который нужно импортировать данные точек, затем выберите файл данных для завершения импорта.

Выберите координатную точку и нажмите **【Ред.】**, как показано на рисунке 3.14-5, чтобы отредактировать и изменить

60

название и код координатной точки.

Нажмите в правом верхнем углу , как показано на рисунке 3.14-6, чтобы выполнить фильтрацию по типу точки.

Нажмите в правом верхнем углу , появится меню действий, как показано на рисунке 3.14-1, где вы можете выполнить массовое удаление, статистику данных, сортировку и другие функции в зависимости от ваших потребностей.



Рисунок 3.14-1

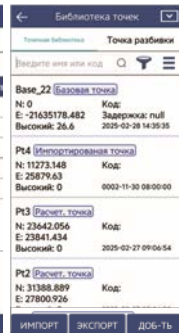


Рисунок 3.14-2

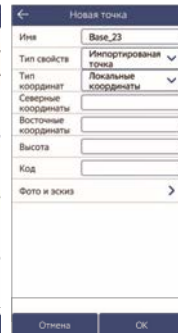


Рисунок 3.14-3

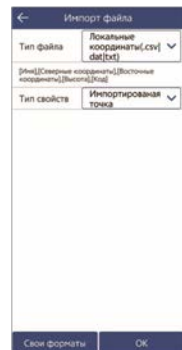


Рисунок 3.14-4

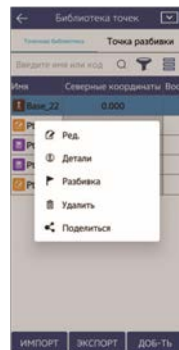


Рисунок 3.14-5

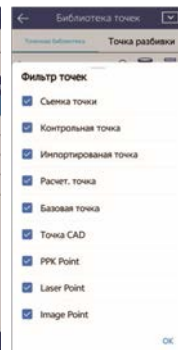


Рисунок 3.14-6

3.15 Экспорт данных

Нажмите на **【Проекты】** -> **【Экспорт файлов】**, как показано на рисунке 3.15-1, выберите тип данных для экспорта, формат файла и формат углов в зависимости от ваших потребностей. Нажмите на **【Свои форматы】**, как показано на рисунке 3.15-2, чтобы выбрать нужный формат файла для экспорта, затем нажмите **【ОК】**. Нажмите на **【Пользовательский формат】**, как показано на рисунке 3.15-3, чтобы вручную создать и отредактировать формат файла данных для экспорта.



Рисунок 3.15-1

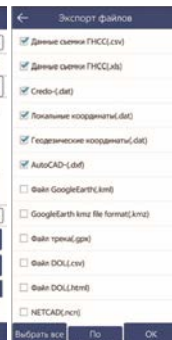


Рисунок 3.15-2



Рисунок 3.15-3

3.16 Информация об оборудовании

Нажмите **【Приемник】** -> **【Информация】** , как показано на рисунке 3.16, чтобы просмотреть основную информацию о GNSS-устройстве, такую как рабочий режим, серийный номер прибора, версия прошивки, уровень заряда батареи, дата истечения срока действия, спутниковая система и параметры антенны.



Рисунок 3.16



Рисунок 4.1

4.Регистрация устройства и активация программного обеспечения

4.1 Регистрация прибора

Нажмите **【Приемник】** -> **【Регистрация устройства】** , как показано на рисунке 4.1, чтобы просмотреть серийный

4.2 Активация программного обеспечения

Нажмите **【Проекты】** -> **【Программе】** , как показано на рисунке 4.2-1, чтобы просмотреть информацию о версии программного обеспечения и информацию о регистрации и лицензировании.

Нажмите **【Проверить новую версию】** . Если доступна новая версия, появится информация об обновлении новой номер прибора и дату окончания срока действия. Если срок действия GNSS-устройства истек, вы можете получить регистрационный код у дилера и выполнить авторизацию регистрации устройства здесь.

63

версии, нажмите «Обновить», чтобы обновить программное обеспечение до последней версии. Если новой версии нет, появится сообщение о том, что вы используете последнюю версию.

Нажмите **【Регистрация Программного】** , чтобы перейти на экран регистрации программного обеспечения, как показано на рисунке 4.2-2, и просмотреть ID активации и дату истечения.

При первой установке программного обеспечения нажмите **【Онлайн активация】** , чтобы бесплатно активировать использование на три месяца.

Нажмите **【Ввод кода активации】** , как показано на рисунке 4.2-3, введите код авторизации или отсканируйте QR-код с кодом авторизации для активации программного обеспечения.

Если вам нужно заменить старый планшет, вы можете нажать **【Перенос лицензии】** в старом планшете, а затем перейти к регистрации программного обеспечения на новом планшете и ввести перенесённый код активации для активации программного обеспечения.



Рисунок 4.2-1



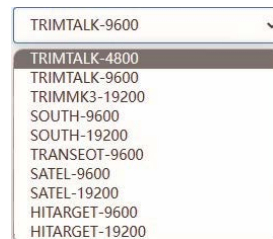
Рисунок 4.2-2



Рисунок 4.2-3

5.2 Частота канала по умолчанию

Это устройство 16 частот каналов по при этом частоту канала можно настроить вручную.



поддерживает
умолчанию,
каждого
и изменить

5. встроенная радиостанция

T40Pro оснащен 5-ваттной радиостанцией с двусторонней передачей, пользователи могут самостоятельно выбрать мощность передачи: 1 ватт (низкая мощность) или 5 ватт (высокая мощность).

Внимание: Каждый раз при настройке радиоканала на встроенную радиостанцию необходимо предварительно установить антенну. Откройте крышку на верхней части устройства, закрывающую UHF-радио, затем установите антенну.

5.1 Радиопrotocol

Устройство в настоящее время поддерживает следующие 10 радиопrotocolов, которые вы можете изменить в соответствии с вашими потребностями.

Канал	Частота/MHz
1	463.125
2	464.125
3	465.125
4	466.125
5	463.625
6	464.625
7	465.625
8	466.625
9	463.375
10	464.375
11	465.375
12	466.375
13	463.875
14	464.875
15	465.875
16	466.875

6. Технические Характеристики

Система	
Процессор	ARM Cortex-A7 1.8ГГц
ОС	Linux
ГНСС	
GPS	L1C/A, L1P, L1C, L2P, L2C, L5
GLONASS	L1C/A, L1P, L2C, L2P, L3, P1, P2
BDS	B1I, B2I, B3I, B1C, B2a, B2b, ACEBOC
GALILEO	E1, E5a, E5b, ESALTB0C, E6
QZSS	L1C/A, L2, L2C, L5, L6, LEX
SBAS	L1, L5, WAAS, EGNOS, GAGAN, SDCM
IRNSS	L5
L-Band	PPP-B2b, E6-HAS, SSR-RX
Каналы	2100
Вывод данных	NMEA-0183
Протоколы поправок	CMR, RTCM 2.X, RTCM 3.X
Частота	20 Гц макс.
Повторный запуск	<1с
Холодный запуск	<30с
Точность	
Одиночный (RMS)	План: 1м / Высота: 1.5м
DGPS (RMS)	План: 0.1м / Высота: 0.2м
RTK (RMS)	План: 4мм+0.5мм/км Высота: 8мм+0.5мм/км
Получение сигнала	20нс
Статика (RMS)	План: 2+0.3мм/км Высота: 3мм+0.5мм/км
Скорость (RMS)	0.03м/с
Компенсация наклона ($\leq 60^\circ$)	8мм + 0.4мм
AR точность	План: 15мм Высота: 20мм
Точность фотограмметрии	Погрешность 1.5-2 см в пределах 2-18 метров
Система	
Bluetooth	5.3+EDR+BLE
WIFI	802.11 b/g/n
Сеть	5G LTE FDD: B1/2/3/4/5/7/8/12/13/18/19/20/25/26/28 LTE TDD: B38/39/40/41 WCDMA: B1/2/4/5/6/8/19 GSM: B2/3/5/8
Память	64 Гб встроенной памяти
Радио	Встроенный радиомодем Диапазон частот: 410 ~ 470 МГц Мощность: 5 Вт

Радио	Протоколы: TRIMTALK, TRIMMK3, SOUTH, TRANSEOT, SATEL Скорость передачи: 9600/19200
Камера	Поддерживает фотограмметрию Размер сенсора: 1/2,5 дюйма Фокусное расстояние: 6 мм Диафрагма: f/2.8 Разрешение: 1920 * 1080 Угол обзора: D51.8° H42.4° V32.4° Искажение: < 0,5%
AR Камера	Поддерживается съемка в дополненной реальности Сенсор: 1/2,8 дюйма Диафрагма: f/2.5 Разрешение: 1920 * 1080 Угол обзора: 70,3° H62,7° V38,6° Искажение: $\approx 0,38\%$
Экран	
ЖК-панель	Сенсор: 1,3 дюйма Разрешение: 240 * 240
Батарея/Заряд	
Ёмкость	7,2 В, 3400 мАч*2
Рабочее время	Более 25 часов (при нормальной эксплуатации)
Зарядка	9~28 В постоянного тока
Окружающая среда	
Рабочая температура	-45°C~+85°C
Температура хранения	-55°C~+95°C
Ударопрочность	Выдерживает падение с высоты 3 м
Степень защиты	IP68
Габариты	
Материал	Корпус из магниевого сплава с крышкой из пластика ABS/PC
Размер	Ф160 * 103 мм
Масса	850г (без батареи)
Комплектация	
GTVisual	1 шт
Внешняя батарея	2 шт
Подставка для зарядки аккумулятора	1 шт
Радиоантенна	1 шт