



Мобильный ГНСС спуфер

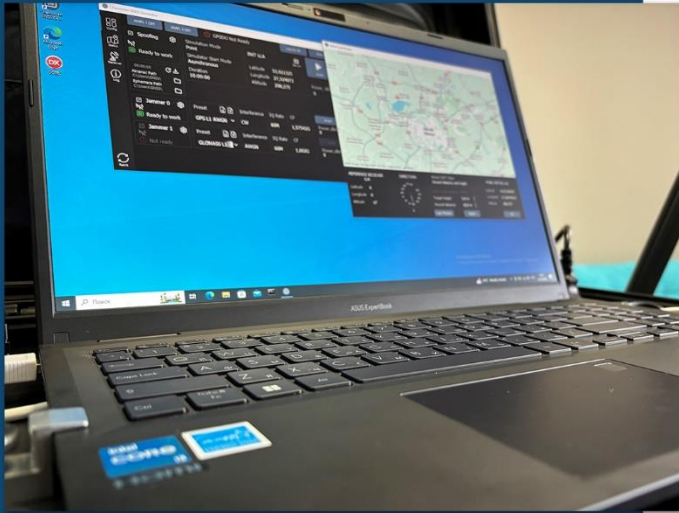
Изделие предназначено для искажения координат ГНСС с целью защиты объектов критической инфраструктуры от дронов или ракет, летящих в автоматическом режиме по заданным координатам.

Спуфинг GPS L1 (синхронный). Имитация фиксированных координат и сценариев движения
Вспомогательный джаминг в полосе L1 (GLONASS L1, Beidou E2) и L2
Два ВЧ канала с усилителями 10 Вт. (30 км эффективная дистанция при асинхронной атаке)
Встроенная батарея LiPo на два часа работы. Внешняя батарея на 8 часов работы.

Точные технические детали и функциональность изделия могут варьироваться в зависимости от конкретной реализации. Возможные компоненты такого изделия могут включать систему приема и обработки сигналов ГНСС для определения текущих координат, а также систему создания помех в широком диапазоне частот



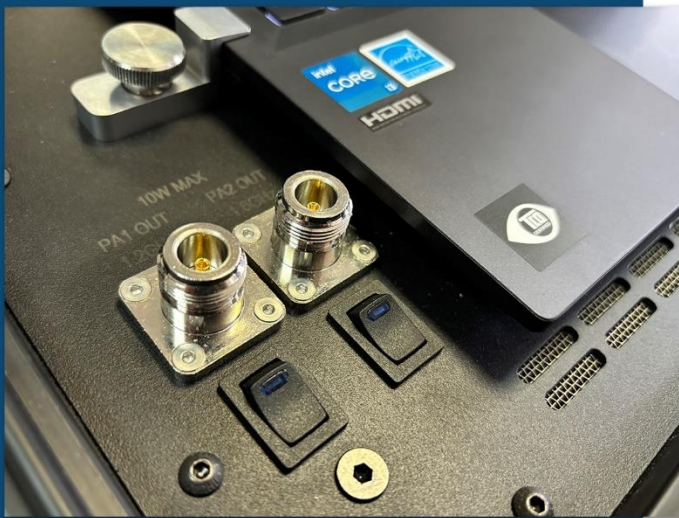
Принцип работы



Изделие анализирует эфирные сигналы GPS, генерирует сигналы GPS L1 максимально похожие на настоящие, но с искажениями координат\высоты. Дополнительно, с помощью двух каналов постановки помех подавляется прием сигналов GLONASS, Beidou, Galileo в полосах L1 и L5. Искаженные сигналы влияют на системы навигации, вызывая ошибки в определении точных координат в области действия изделия (30 км в открытой видимости)

Исполнение

Изделие выполнено в виде защищенного кейса с классом защиты IP65 (в закрытом состоянии) что обеспечивает его устойчивость к пыли и влаге в транспортировочном виде. Внутри кейса закреплен ноутбук с операционной системой Windows и специализированным программным обеспечением. Ноутбук выполняет функции управления и контроля работы изделия. Через программное обеспечение осуществляется контроль и настройка параметров сигналов, а также анализ полученных координат и генерация искаженных сигналов ГНСС. Изделие комплектуется двумя всенаправленными антеннами, комплектом кабелей, а так же внешним Power Bank на 8 часов работы.

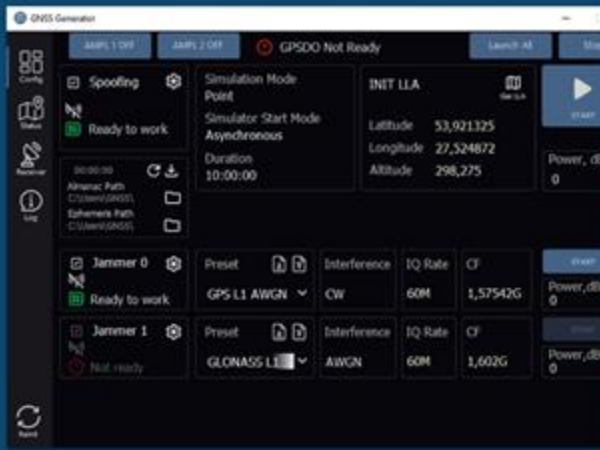


Конструкция

Изделие содержит:

- один канал генерации GPS L1.
- Два канала широкополосных постановщиков помех на базе SDR с частотным диапазоном 330 МГц – 6 ГГц и полосой генерации 50 МГц.
- два усилителя СВЧ 10 Вт.
- измерительный ГНСС приемник
- плата синхронизации GPSDO
- LiPo аккумулятор.
- контроллер заряда и цепи питания
- система охлаждения
- ноутбук





Программное обеспечение

Программное обеспечение поставляется в двух вариантах: базовое и расширенное.

Базовое ПО предназначено для непосредственной работы по защите критической инфраструктуры.

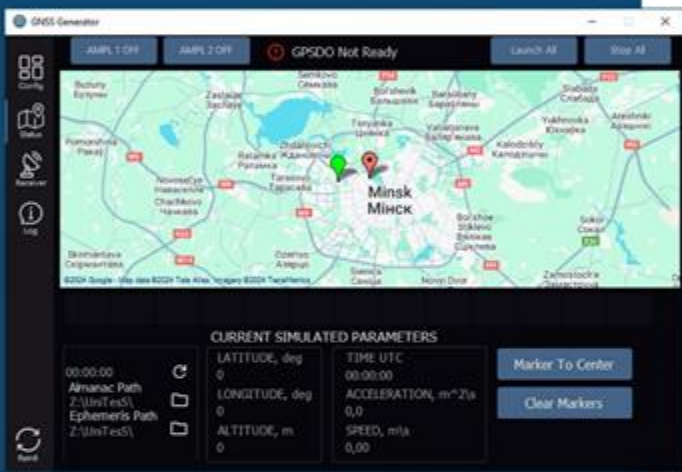
Расширенное ПО обладает гибким интерфейсом пользователя для проведения исследований сценариев атаки и позволяет выполнять гибкие настройки симуляции GPS L1 и каналов подавления.

Сценарии имитации

Сценарии спуфинга описываются в текстовых файлах, что позволяет быстро создавать и изменять их в полевых условиях.

Примеры стандартных сценариев:

- Сдвиг на фиксированную дистанцию от текущего положения.
- Движение по прямой: Ложная траектория в виде прямой линии.
- Движение по кругу: Создается траектория, имитирующая движение по окружности.
- Изменение высоты: Имитируются подъёмы или спуски в координатах.
- Комбинация всех сценариев: Более сложные сценарии, комбинирующие различные виды движения.



Технические характеристики

Имитатор навигационных сигналов:

- Генерация сигналов навигационных спутников GPS с дальномерным кодом стандартной точности C/A на частоте L1 1,57542 ГГц;
- Возможность имитировать до 12 спутников GPS;
- Длительность имитации: не ограничена
- Возможность имитировать:
 - статическое положение приемника
 - движение по выбранному сценарию
- Параметры моделируемой динамики движения в навигационном поле:
 - высота, м: от 0 до 5 000;
 - скорость, м/с: от 0 до 10 000;
 - ускорение, м/с²: От 0 до 300;
- Шаг регулировки выходной мощности, дБ: 0,5;
- Количество ВЧ каналов, шт: 1;
- Погрешность по уровню $\leq \pm 2,0$ дБ;
- Погрешность по частоте $\leq 1 \cdot 10^{-9}$;
- Погрешность формирования:
 - псевдодальности по фазе дальномерного кода: ≤ 1 м;
 - по псевдоскорости: $\leq 0,05$ м/с.

Встроенный ГНСС приемник со следующим функционалом:

- Анализ эфирных сигналов ГНСС: Приемник принимает и анализирует сигналы, передаваемые спутниками ГНСС, такими как GPS, ГЛОНАСС, Galileo.
- Получение опорного времени и координат: Приемник позволяет определить текущие параметры сигналов GPS для работы имитатора в синхронном и асинхронном режиме
- Сбор текущих эфемерид: Приемник собирает текущие эфемериды. Собранные эфемериды можно использовать для имитации сигнала в реальном времени.

Радиоканал генератора помех произвольной модуляции:

- Радиоканал обеспечивает генерацию помех произвольной модуляции.
- Количество установленных каналов: 2.
- Диапазон частот: от 330 МГц до 6 ГГц.
- Ширина радиоспектра сигнала: не менее 50 МГц.
- Динамический диапазон регулирования мощности: не менее 80 дБ.
- Погрешность по уровню: не должна превышать $\pm 2,0$ дБ.
- Погрешность по частоте: не должна превышать $20 \cdot 10^{-6}$.

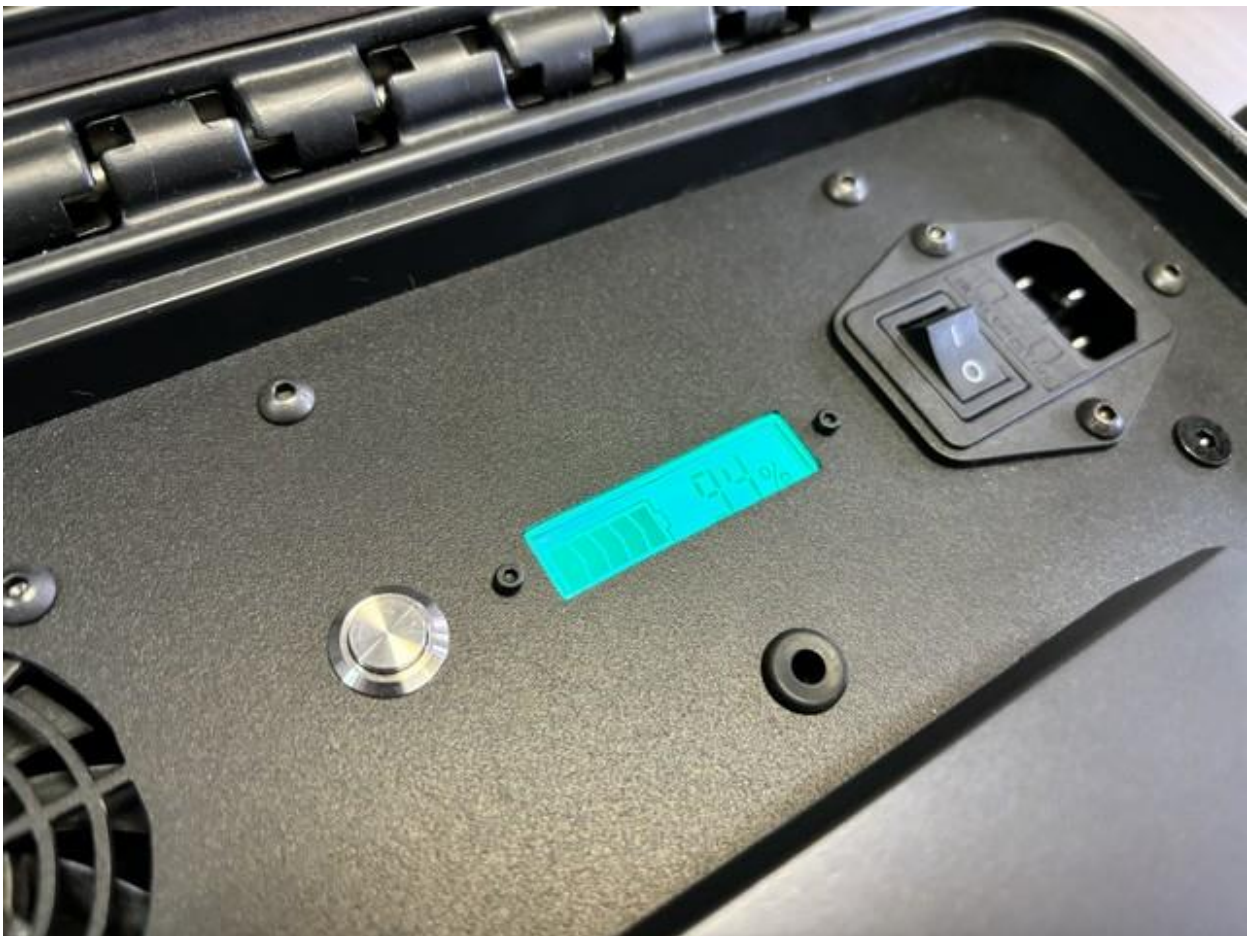
Встроенные СВЧ усилители мощности

- Выходная мощность: 10 Вт
- Частотный диапазон первого канала: GNSS L1. Предназначен для усиления смеси сигналов GPS L1 и помехи Glonass L1.
- Частотный диапазон второго канала: GNSS L2. Предназначен для подавления сигналов ГНСС в полосе L2.

Галерея













Uniflex GNSS Generator NG

LAUNCH ALL STOP ALL

Spoofting

CURRENT LATITUDE, deg	0	CURRENT LONGITUDE, deg	0	CURRENT ALTITUDE, m	0
CURRENT SPEED, m/s	0,00	CURRENT TIME UTC	01:00:00	CURRENT ACCELERATION, m ² /s	0,0

Generation time: 00:00:00,0

POWER, dbm: 0

SATT COUNT: 12

AUX ATT, dbm: 1

GP ALMANAC PATH: C:\Users\GNSS\AppData\Local\

GP EPHEMERIS PATH: C:\Users\GNSS\AppData\Local\

DOWNLOAD

MRP REFERENCE RECEIVER

CLEAR MARKERS

SELECTED POINT

LATITUDE, deg: 54,5593225874

LONGITUDE, deg: 25,8244148625

ALTITUDE, m: 0

TO LAST MARKER

GNSS Generator

AMPL 1 OFF AMPL 2 OFF ! GPSDO Not Ready Launch All Stop All

Config Status Receiver Log

©2024 Google - Map data ©2024 Tele Atlas, Imagery ©2024 TerraMetrics

CURRENT SIMULATED PARAMETERS

00:00:00	↻	LATITUDE, deg	0	TIME UTC	00:00:00	Marker To Center
Almanac Path	📁	LONGITUDE, deg	0	ACCELERATION, m ² /s	0,0	Clear Markers
Ephemeris Path	📁	ALTITUDE, m	0	SPEED, m/s	0,00	
Z:\UniTes\	📁					

Reinit

Uniflex GNSS Generator NG

LAUNCH ALL STOP ALL

Spoofting

GPS
CONNECTED

GPS ALMANAC & EPHEMERIS DOWNLOAD

POWER, dBm 0

TIME SIMULATION MODE
Real time

TIME START UTC
03:00:00
18/01/2016

SIMULATOR START MODE
Asynchronous

DURATION
01:00:00

SIMULATION MODE
Scenario
C:\Program Files (x86)\

INITIAL LLA

LATITUDE
53,90454

LONGITUDE
27,56152

ALTITUDE
12

GPS SATELLITES

Sat G2	Sat G3	Sat G4	Sat G6	Sat G7	Sat G17	Sat G19	Sat G21	Sat G20	Sat G32
SNR	SNR	SNR	SNR	SNR	SNR	SNR	SNR	SNR	SNR
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

GLONASS SATELLITES

LLA MANIPULATION

TIME MANIPULATION

Jammer 0
CONNECTED

Jammer 1
CONNECTED

Jammer 2
CONNECTED

Interference
CHIRP

POWER, dBm 0

IQ RATE
60M

CF
1,57545G

Interference
AWGN

POWER, dBm 0

IQ RATE
60M

CF
1,57545G

MAP

REFERENCE RECEIVER

GPS TIME OF WEEK, s	VISA resource name %COM3	STATUS:	27.09.2024 00:10:02
461900		2D-Fix	
GPS WEEK NUMBER 2333	ECEF X, m 3340200,32	ECEF Y, m 1737071,34	LATITUDE, deg 53,916735
			HOR. ACCURACY, m 463,041
GPS LEAP SECONDS 18	ECEF Z, m 5131541,66	ACCURACY, m 463,16	LONGITUDE, deg 27,476633
			VER. ACCURACY, m 10,422
FRACTIONAL PART, s 0,00043324			HEIGHT-ELLIPSOID, m 310,212
TIME ACCURACY, s 770n			HEIGHT-MSL, m 285,228

REFRESH

GNSS Generator

AMPL 1 OFF AMPL 2 OFF GPSDO Not Ready 98% Launch All Stop All

Config Status Receiver Log

Spoofting Ready to work

UTC: 03:07:09
Almanac Path C:\Users\GNSS\
Ephemeris Path C:\Users\GNSS\
Reinit

Simulation Mode
Point

Simulator Start Mode
Asynchronous

Duration
10:00:00

INIT LLA
Get LLA

Latitude 53,910001
Longitude 27,57431
Altitude 298,275

Power, dBm 0

Jammer 0 Ready to work

Preset GPS L1 AWGN Interference IQ Rate CF

60M 1,57542G

Power, dBm 0

Jammer 1 Ready to work

Preset GLONASS L1 Interference IQ Rate CF

10M 1,57542G

Power, dBm 0

Uniflex GNSS Generator NG

LAUNCH: ALL STOP: ALL

Spoofing

GPS
 GENERATION
 CONNECTED
 GPS ALMANAC & EPHEMERIS DOWNLOAD
 POWER: 0 dBm

TIME SIMULATION MODE: Real time
 TIME START UTC: 01:00:00 18/01/2016
 SIMULATOR START MODE: Asynchronous
 DURATION: 01:00:30

SCENARIO: Scenario1
 C:\Program Files (x86)\

INITIAL LLA
 LATITUDE: 53,90454
 LONGITUDE: 27,56152
 ALTITUDE: 12

GPS SATELLITES

Sat	SNR	Sat	SNR	Sat	SNR	Sat	SNR	Sat	SNR	Sat	SNR	Sat	SNR
62	0	64	0	66	0	69	0	67	0	61	0	62	0

GLONASS SATELLITES

LLA MANIPULATION

TIME MANIPULATION

Jammer 0
 GENERATION
 CONNECTED
 Preset
 Interference: CHIRP
 POWER: 0 dBm
 ID RATE: 60M
 CF: 1,57545G

Jammer 1
 GENERATION
 CONNECTED
 Preset
 Interference: AWGN
 POWER: 0 dBm
 ID RATE: 60M
 CF: 1,57545G

MAP

REFERENCE RECEIVER

GPS TIME OF WEEK, s: 461951
 GPS WEEK NUMBER: 2333
 GPS LEAP SECONDS: 18
 FRACTIONAL PART, s: 0,000304761
 TIME ACCURACY, s: 181n

VISA resource name: %COM3
 STATUS: 27.09.2024 00:10:54
 no fix

Parameter	Value	Parameter	Value
ECEF X, m	3340221,74	LATITUDE, deg	53,917984
ECEF Y, m	1736731,52	LONGITUDE, deg	27,47195
ECEF Z, m	5131563,73	VER. ACCURACY, m	13,538
ACCURACY, m	15,65	HEIGHT-ELLIPSOID, m	242,728
HEIGHT-MSL, m	217,742		

Uniflex GNSS Generator NG

LAUNCH: ALL STOP: ALL

Spoofing

GPS
 GENERATION
 CONNECTED
 GPS ALMANAC & EPHEMERIS DOWNLOAD
 POWER: 0 dBm

TIME SIMULATION MODE: Real time
 TIME START UTC: 01:00:00 18/01/2016
 SIMULATOR START MODE: Asynchronous
 DURATION: 01:00:30

SCENARIO: Scenario1
 C:\Program Files (x86)\

INITIAL LLA
 LATITUDE: 53,90454
 LONGITUDE: 27,56152
 ALTITUDE: 12

GPS SATELLITES

GLONASS SATELLITES

LLA MANIPULATION

TIME MANIPULATION

Jammer 0
 GENERATION
 CONNECTED
 Preset
 Interference: CHIRP
 POWER: 0 dBm
 ID RATE: 60M
 CF: 1,57545G

Jammer 1
 GENERATION
 CONNECTED
 Preset
 Interference: AWGN
 POWER: 0 dBm
 ID RATE: 60M
 CF: 1,57545G

MAP

REFERENCE RECEIVER

GPS TIME OF WEEK, s: 461988
 GPS WEEK NUMBER: 2333
 GPS LEAP SECONDS: 18
 FRACTIONAL PART, s: 0,000379252
 TIME ACCURACY, s: 187n

VISA resource name: %COM3
 STATUS: 27.09.2024 00:19:31
 no fix

Parameter	Value	Parameter	Value
ECEF X, m	3340222,07	LATITUDE, deg	53,917985
ECEF Y, m	1736730,6	LONGITUDE, deg	27,471935
ECEF Z, m	5131563,83	VER. ACCURACY, m	13,563
ACCURACY, m	16,63	HEIGHT-ELLIPSOID, m	242,734
HEIGHT-MSL, m	217,748		

TARGET LLA

Parameter	Value
LATITUDE, deg	0
LONGITUDE, deg	1
ALTITUDE, m	0

CURRENT LLA

Parameter	Value
LATITUDE, deg	53,908687888
LONGITUDE, deg	27,5591354554
ALTITUDE, m	36,99

CURRENT PARAMETERS

Parameter	Value
TIME UTC	09:19:58
ACCELERATION, m/s ²	0,1
SPEED, m/s	12,25

Uniflex GNSS Generator NG

LAUNCH: ALL STOP: ALL

Spoofing

GPS
CONNECTED

GPS ALMANAC & EPHEMERIS DOWNLOAD

POWER, dBm: 0

TIME SIMULATION MODE: Real time

TIME START UTC: 01:00:00 18/01/2016

INITIAL LLA

LATITUDE: 53,98454
LONGITUDE: 27,56152
ALTITUDE: 12

STIMULATOR START MODE: Asynchronous

DURATION: 01:00:30

GPS SATELLITES

Sat	SNR	Sat	SNR	Sat	SNR	Sat	SNR	Sat	SNR	Sat	SNR	Sat	SNR
G2	0	G3	0	G4	0	G6	0	G7	0	G19	0	G21	0
G20	0	G22	0	G23	0								

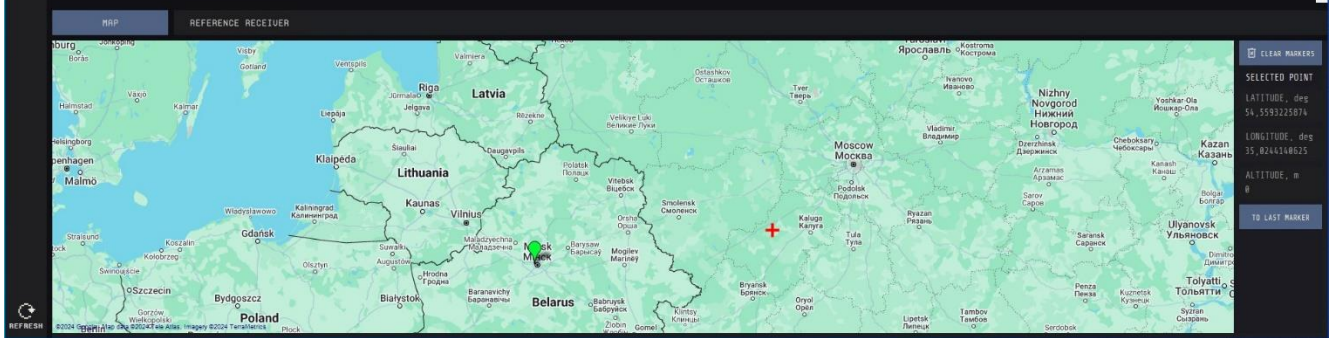
GLONASS SATELLITES

LLA MANIPULATION

TIME MANIPULATION

Jammer 0: Preset, Interference, CHIRP, POWER, dBm: 0, IO RATE: 60M, CF: 1,57545G

Jammer 1: Preset, Interference, AWGN, POWER, dBm: 0, IO RATE: 60M, CF: 1,57545G



Uniflex GNSS Generator NG

LAUNCH: ALL STOP: ALL

Spoofing

CURRENT LATITUDE, deg: 0
CURRENT LONGITUDE, deg: 0
CURRENT ALTITUDE, m: 0

CURRENT SPEED, m/s: 0,00
CURRENT TIME UTC: 01:00:00
CURRENT ACCELERATION, m²/s: 0,0

Generation time: 00:00:00,0

SYSTEM COORDINAT TYPE: WGS 84

SIMULATION MODE: Scenario

SCENARIO PATH: C:\Program Files (x86)...

INIT HEADING: north-west

INIT SPEED, m/s: 18

MAP REFERENCE RECEIVER

GPS TIME OF WEEK, s	VISA resource name	STATUS	27.09.2024 08:10:22
461919	%COM3	10-fix	
GPS WEEK NUMBER: 2333	ECEF X, m: 3340217,57	ECEF Y, m: 1736734,83	LATITUDE, deg: 53,91792
GPS LEAP SECONDS: 18	ECEF Z, m: 5131563,87	ACCURACY, m: 26,21	LONGITUDE, deg: 27,472824
FRACTIONAL PART, s: 0,80033378			HEIGHT-ELLIPSOID, m: 241,567
TIME ACCURACY, s: 36n			HEIGHT-MSL, m: 216,581