BLE ідентифікатор причіпного обладнання

Призначення пристрою

BLE ідентифікатор причіпного обладнання виконаний з використанням технології Bluetooth Low Energy та призначений для бездротової ідентифікації різного причіпного обладнання, яке може використовуватися спільно з трактором, тягач або інша техніка.

У різних секторах промисловості (переважно в аграрному секторі) існує потреба в точному визначенні, яке саме причіпне обладнання задіяне при виконання робіт на даний момент із конкретним трактором/тягачем.

Крім цього цей пристрій може використовуватися у складі системи «свій-чужий» для керування розвантаженням комбайна. В цьому у разі дана система працює спільно з модулем RL системи Bitrek Connect. Для вирішення цих завдань і застосовується це пристрій.

Технічно пристрій складається з двох функціональних блоків: BLE радіомодуля та безконтактної BLE радіомітки. Остання має автономне джерело живлення, що дозволяє використовувати її спільно з причіпним обладнанням, що не має джерела живлення.

Пристрій працює у складі системи Bitrek Connect та є окремим функціональним модулем. Крім цього, пристрій може працювати окремо від системи Bitrek Connect, але з деякими обмеженнями.

Комплект поставки

BLE ідентифікатор причіпного обладнання поставляється в наступної комплектації:

- BLE радіомодуль - 1 шт.
- BLE радіомітка – залежить від кількості одиниць причіпного обладнання (уточнюється під час замовлення).
- Технічний паспорт – 1 шт.
- Гарантійний талон – 1 шт.

Технічні характеристики пристрою

Технічні характеристики пристрою представлені у таблиці 1. 4

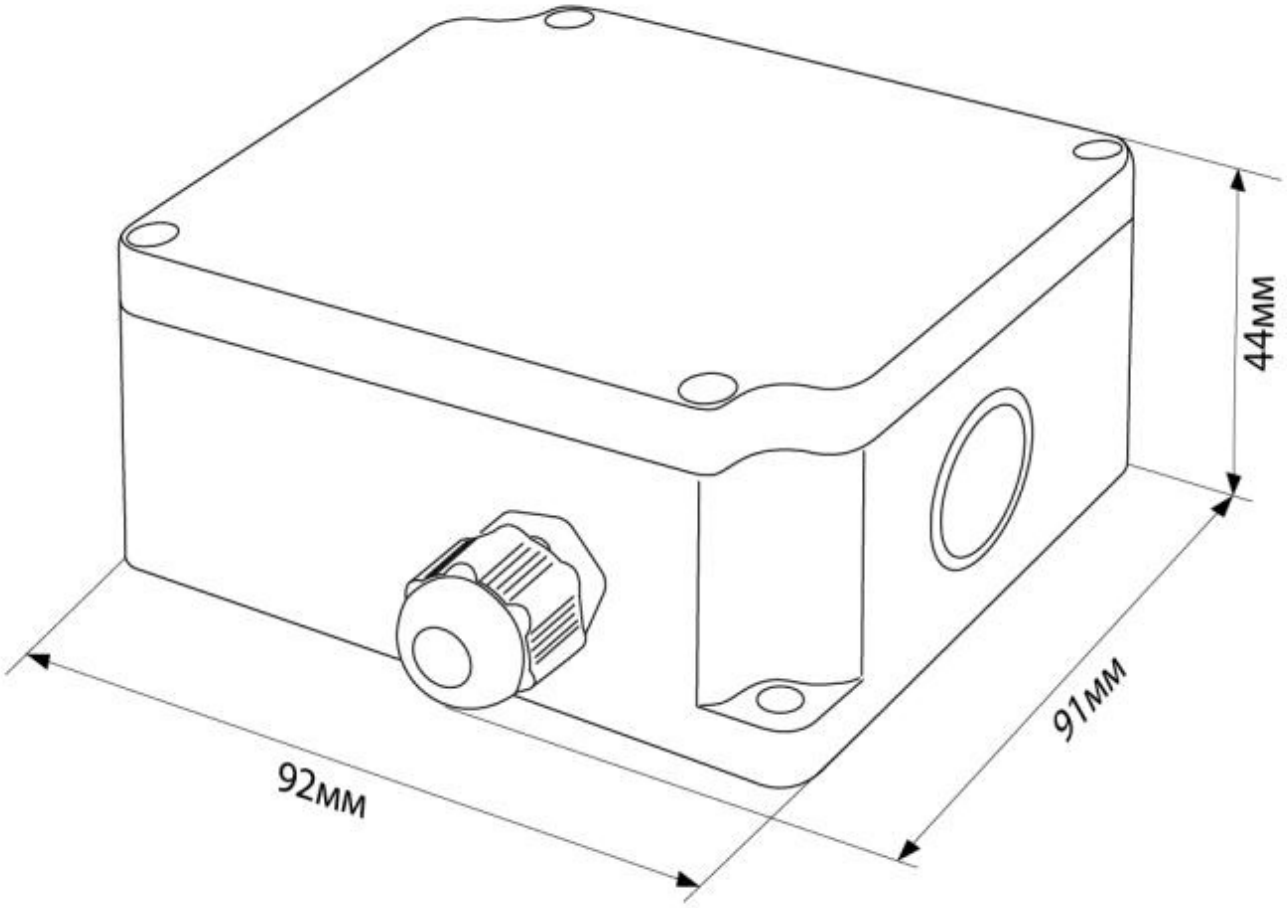
Таблиця 1. Технічні характеристики BLE радіомодуля

№	Параметри	Характеристики
1	Напруга живлення	від 9 до 36 В
2	Струм споживання	(12 В) 17 мА
3	Вихідні інтерфейси	CAN, RS485
4	Максимальна відстань між радіомодулем та міткою	15 м
5	Діапазон експлуатаційних температур	від -30 °C до +80 °C
6	Допустима вологість	80% ±15%
7	Габаритні розміри (Ш×Д×В)	92×91×44 мм
8	Маса	146 г
9	Клас захисту корпусу	IP65

Таблиця 2. Технічні характеристики BLE радіомітки

№	Параметри	Характеристики
1	Джерело живлення	Вбудована батарея
2	Термін автономної роботи	До 3 років
3	Діапазон експлуатаційних температур, ° C	°C від -30 °C до +80 °C
4	Допустима вологість	80% ± 15%
5	Габаритні розміри корпусу радіомітки (Ш×Д×В)	108×58×33 мм
6	Маса	110 г
7	Клас захисту корпусу	IP65

Зовнішній вигляд та конструкція пристрою



1. Зовнішній вигляд BLE радіомодуля.

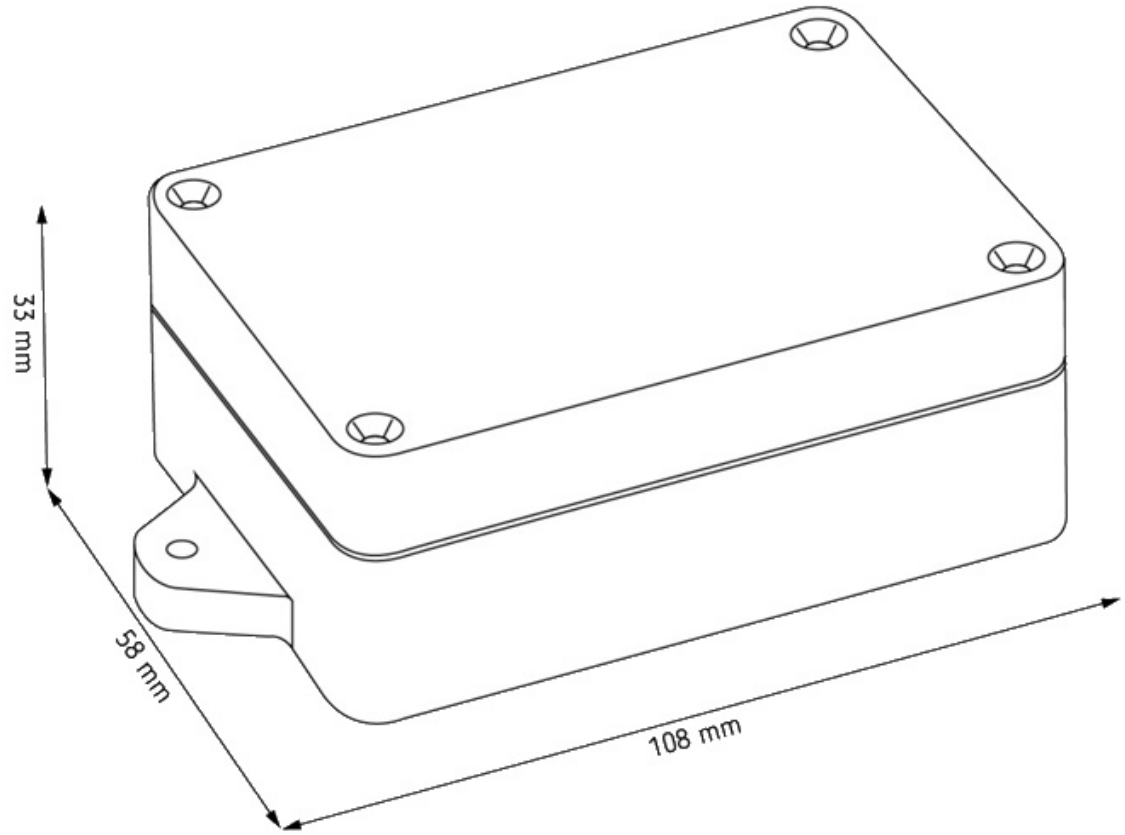


Рисунок 2. Зовнішній вигляд BLE радіомітки.

Призначення виходів

BLE радіомодуль має герметичне виконання. З'єднувальний кабель заводиться в корпус модуля через герметичне кабельне введення і далі дроти кабелю приєднуються до плати за допомогою гвинтових клемних колодок. Поряд з кожною клемною колодкою на платі нанесено призначення контакту (див. рисунок 3).

Малюнок 3. Розташування клемних колодок на платі та призначення контактів.

Призначення контактів радіомодуля наведено в таблиці 3.

Таблиця 3. Призначення контактів BLE радіомодуля

№	Назва	Призначення
1	GND	Загальний провід (маса)
2	+VIN	“+” напруги живлення

№	Назва	Призначення
3	CAN_H	Сигнал CAN_H шини CAN
4	CAN_L	Сигнал CAN_L шини CAN
5	RS485_A	Сигнал A шини RS-485
6	RS485_B	Сигнал “B” шини RS-485

Пристрій може надсилати дані за допомогою інтерфейсів RS485 і CAN (CONNECT-BUS) в залежності від типу обладнання з яким воно використовуватиметься. Додатково на платі може бути встановлений джампер (перемичка) для включення паралельно сигнальним лініям шини CONNECT-BUS узгоджувального резистора номіналом 120 Ом. Розташування джампера показано на малюнку 3. За замовчуванням джампер не встановлюється.

Принцип роботи

BLE радіомітка встановлюється на причіпному обладнанні та має внутрішнє джерело живлення. Раз на 5 секунд мітка передає по Bluetooth свій унікальний ID. BLE радіомодуль, встановлений на трактор/тягач, постійно знаходиться в режимі прийому. Як тільки радіомодуль отримує по Bluetooth ID мітки - він починає транслювати його в шину CONNECT-BUS, а також за запитом може передати його за RS485. При обміні даними між провідним пристроєм та BLE радіомодулем RS485 використовується протокол СОВА. Передача ID мітки здійснюється протягом заданого таймауту (доступний для налаштування).

Радіомодуль може одночасно приймати сигнали 8 міток. В шину CONNECT-BUS транслюється ID мітки та рівень прийому її сигналу. У цьому використовуються PGN 18F701 – 18F708. Перший байт у PGN є статусом валідності мітки (використовується модулем RL для здійснення включення реле). Другий байт – рівень прийому сигналу (RSSI, одиниця виміру – dBm). Наступні 6 байт – ID мітки.

Слід мати на увазі, що при роботі з RS485 передаються тільки 5 байт ID мітки, без старшого байта. Це обумовлено обмеженням протоколу СОВА.

Залежно від рівня прийому сигналу параметри міток транслюються в шину CONNECT-BUS наступним чином: PGN 18F701 передаються параметри мітки, розташованої максимально близько до радіомодулю (має максимальний рівень сигналу). У PGN 18F702 8 передаються параметри мітки з слабшим сигналом тощо. У PGN 18F708 передаються параметри мітки із найслабшим сигналом.

Основною змінною для визначення поточної мітки є змінна “ID пріоритетної мітки”. У цій змінній передається ID мітки, яка знаходиться найближче до зчитувача. При цьому, якщо короткочасно ближче до зчитувача буде інша мітка, то перемикання міток відбудеться тільки після таймууту, вказаного в параметр ID0210 – «Таймаут утримання пріоритетної мітки при її зміні». Ця ж змінна транслюється RS485.

Система має можливість передавати довільне число розміром до двох байт крім ID мітки. Для реалізації цієї функції потрібно записати в мітки довільні числа, за необхідності.

Налаштування груп міток

Мітки є настроюваними. Для кожної мітки можна налаштувати:

- Групу, до якої вона належить;
- довільне число, яке передаватиме мітка разом із власним ID.

ID мітки не змінюється.

Для кожної мітки є можливість настроїти групу, до якої вона належить. Кожна мітка може належати лише одній групі, тоді як зчитувач може одночасно працювати з 5-ю групами міток.

Наприклад, якщо одному підприємстві дана система використовується у складі системи «свій-чужий» для забезпечення контролю вивантаження комбайна, і цьому ж підприємстві дана система використовується для ідентифікації причіпних агрегатів, немає необхідності для зчитувачів, встановлених на комбайнах взаємодіяли з мітками, встановленими на причіпних агрегатах. Для цього імена робочих груп міток можуть бути різними.

Зчитувач BL буде зчитувати дані тільки тих міток, групи яких прописані у налаштуваннях зчитувача. За промовчанням всі позначки відносяться до групи BITREK. У налаштуваннях зчитувачів за замовчуванням так само прописана лише одна група – BITREK.

Порядок настойки груп міток для зчитувачів аналогічний налаштування будь-яких інших параметрів зчитувача. Для налаштування використовується програма Connect Configurator. Оскільки зчитувач BL є модулем системи Bitrek Connect, принцип налаштування даного модуля аналогічний до інших модулів системи. Опис принципу Налаштування міститься в документі Connect General Manual.

Мітки налаштовуються спеціальним програматором для BLE радіоміток. Нижче наведено покроковий порядок налаштування міток.

1. Вимкнути елемент живлення мітки.
2. Підключити програматор до комп'ютера.
3. Запустити програму COM Sender. Вибрати COM-порт, до якого підключений програматор. Натиснути кнопку “Закрити порт”.
4. Ввести до програми наступні команди:
    1. setparam 0910 GROUP1;
    2. setparam 0210 1234;
    3. saveparam;
    4. де,
    5. GROUP1 – ім'я групи, до якої належить мітка;
    6. 1234 – довільне число (якщо необхідно)
    7. Надсилання команди saveparam є обов'язковим.
5. Підключити програматор до позначки.
6. Натиснути кнопку “Відкрити порт”.
7. Натиснути кнопку «Надіслати». Після цього команди будуть надіслані пристрою.
8. Натиснути кнопку “Закрити порт”.
9. Вимкнути програматор від мітки.
10. Підключити елемент живлення.

На цьому налаштування мітки закінчено.

Встановлення пристрою

Встановлення пристрою має виконуватися кваліфікованим технічним персоналом з дотриманням заходів протипожежної безпеки відповідно до ГОСТ 12.1.004 та електробезпеки в відповідно до ГОСТ 12.1.019.

На транспорті в місці проведення робіт повинні дотримуватися заходів вимог правил охорони праці відповідно до ДНАОП 0.00-1.28-97.

BLE радіомодуль встановлюється зовні трактора/тягача таким чином, щоб кришка пристрою була звернена у бік причіпного обладнання. При цьому герметичний кабельний введення повинен розташовуватися знизу. Монтаж виконується в такому місці, де він не буде перешкоджати роботі штатних механізмів трактора/тягача. При підключення кабелю використання герметичного кабельного введення є обов'язковим.

Не допускається надмірний натяг сполучного кабелю, а до того ж ненадійне його кріплення, пережимання тощо.

У місцях, де кабель має бути пропущений через металеві рекомендується використовувати штатні місця для введення кабелю. Якщо це зробити неможливо, необхідно використати гумові ущільнення для запобігання можливому перетиранню кабелю.

Монтаж BLE радіомітки виконується на причіпному обладнанні та в такому місці, де вона не перешкоджатиме роботі штатних механізмів причіпного обладнання.

Налаштування пристрою

Пристрій має ряд параметрів, список яких представлений у таблиці 4. Для налаштування пристрою використовується модуль конфігуратора системи Bitrek Connect, а також ПЗ Connect Configurator. Порядок роботи з модулем конфігуратора та ПЗ докладно описані в документі «Загальний посібник з організації та налаштування системи Bitrek Connect».

Таблиця 4. Параметри пристрою

Назва параметра	ID при налаштуванні	Розрядність	Призначення параметра	Значення за замовчуванням
Reset timeout	0101-0108	2 байти	Таймаут занулення даних	10 сек
Send Period	0201-0208	2 байти	Період надсилання даних у шину CONNECT-BUS	10 сек
RS485_addr	0211	1 байт	Адреса пристрою на шині RS485	9
Status Period	0209	2 байти	Період надсилання статусу MAC-адреси утримуваної мітки	100 мс

Назва параметра	ID при налаштуванні	Розрядність	Призначення параметра	Значення за замовчуванням
Timeout MAC	0210	2 байти	Таймаут утримання MAC-адреси мітки, що утримується	5 сек

Список змінних, що транслюються в шину CONNECT-BUS

№	Назва параметра	Розрядність	PGN	СтартБіт	БітВсього	Таймаут
1	Модель пристрою	4	18F713	0	32	10
2	Версія ПЗ	4	18F713	32	32	10
3	Час роботи модуля	4	18F712	0	32	10
4	Кількість перезапуску модуля	4	18F712	32	32	10
5	ID мітки №1	8	18F701	16	48	15
6	ID мітки №2	8	18F702	16	48	15
7	ID мітки №3	8	18F703	16	48	15
8	ID мітки №4	8	18F704	16	48	15
9	ID мітки №5	8	18F705	16	48	15
10	ID мітки №6	8	18F706	16	48	15
11	ID мітки №7	8	18F707	16	48	15
12	ID мітки №8	8	18F708	16	48	15
13	ID пріоритетної позначки	8	18F714	16	48	15
14	Рівень сигналу позначки №1	2	18F701	8	8	15
15	Рівень сигналу позначки №2	2	18F702	8	8	15
16	Рівень сигналу позначки №3	2	18F703	8	8	15
17	Рівень сигналу позначки №4	2	18F704	8	8	15
18	Рівень сигналу позначки №5	2	18F705	8	8	15
19	Рівень сигналу позначки №6	2	18F706	8	8	15
20	Рівень сигналу позначки №7	2	18F707	8	8	15
21	Рівень сигналу позначки №8	2	18F708	8	8	15
22	Рівень сигналу пріоритетної мітки	1	18F714	8	8	15
23	Довільне число позначки №1	2	18F709	8	16	15
24	Довільне число мітки №2	2	18F70A	8	16	15
25	Довільна кількість мітки №3	2	18F70B	8	16	15
26	Довільне число мітки №4	2	18F70C	8	16	15
27	Довільне число мітки №5	2	18F70D	8	16	15
28	Довільна кількість мітки №6	2	18F70E	8	16	15
29	Довільна кількість мітки №7	2	18F70F	8	16	15
30	Довільна кількість мітки №8	2	18F710	8	16	15
31	Довільне число пріоритетної мітки	2	18F715	8	16	15

From:
https://docs.bitrek.video/ - **Bitrek Video Wiki**

Permanent link:
https://docs.bitrek.video/doku.php?id=uk:bl02

Last update: **2025/08/31 23:18**