

iRobot Roomba Manual Virtual Wall XBee/ZigBee Upgrade



Step-by-step-instruction
Schritt-für-Schritt-Anleitung

Table of Content

Inhaltsverzeichnis

- Part I Software/Teil I Software
 - Setup the Coordinator/
Einstellen des Coordinators
 - Setup the End Device/
Einstellen des Endgerätes
- Part II Hardware/Teil II Hardware
- Part III Software/Teil III Software
 - Communicate with the End Device/
Kommuniziere mit dem Endgerät

Part I Software

Teil I Software

Used environment:

- Windows PC (XP or greater) with XCTU installed.
- A XBee to PC connector like the XBee USB Explorer.

Benutzte Umgebung:

- Windows-PC (XP oder höher) mit XCTU installiert.
- Ein XBee zu PC Verbindermodul wie das XBee USB Explorer.

- 1.) Note the MAC addresses of your XBee modules into a table with mac and node identifier name which your free to give. This table is for later reference. The address is printed on the devices label and start always with 00 13 A2 00.
- 1.) Notiere die MAC-Adressen deiner XBee-Module in eine Tabelle zusammen mit Knoten-Namen, welche du frei vergeben kannst für spätere Zugriffe. Die Adresse ist auf dem Aufkleber aufgedruckt und beginnen immer mit 00 13 A2 00.

#	MAC	NI
1	00 13 A2 00 40 A8 B4 CD	COORDINATOR
2	00 13 A2 00 40 A8 C3 F2	ROOMBA
3	00 13 A2 00 40 A8 B4 C0	WALL1



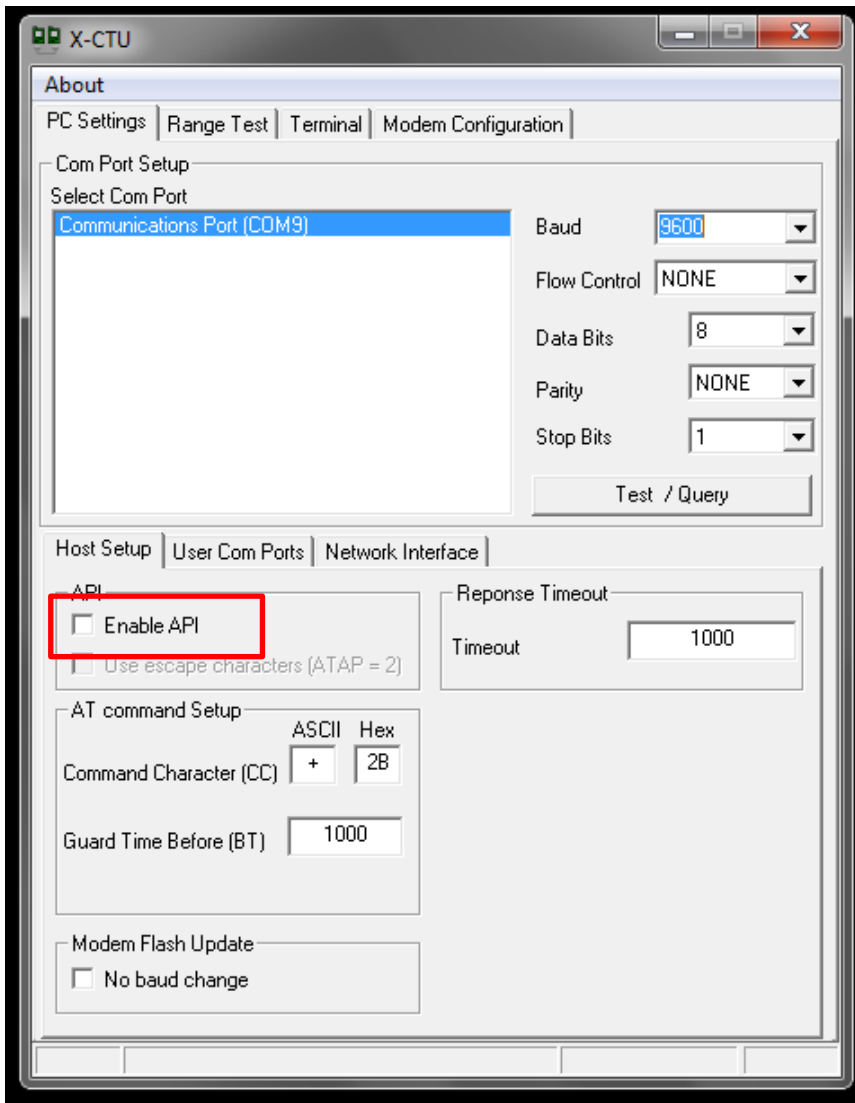
- 2.) Plug in your chosen module for **coordinator** into your XBee Explorer.
- 2.) Stecke dein als **Coordinator** gewähltes Modul in deinen XBee Explorer.
- 3.) Connect your XBee module to your Windows PC.
- 3.) Verbinde dein XBee-Modul mit deinem Windows-PC.
- 4.) Open XCTU and connect to your XBee module.
- 4.) Öffne XCTU und verbinde mit deinem XBee-Modul.

5.) Choose Com Port and used Baud rate and settings. Tick in „Enable API“.

New XBees normally connect with 9600 Baud, Flow NONE, Data Bits 8, Parity NONE, Stop Bits 1.

5.) Wähle den Com Port und die benutzte Baudrate und Parameter. Aktiviere „Enable API“.

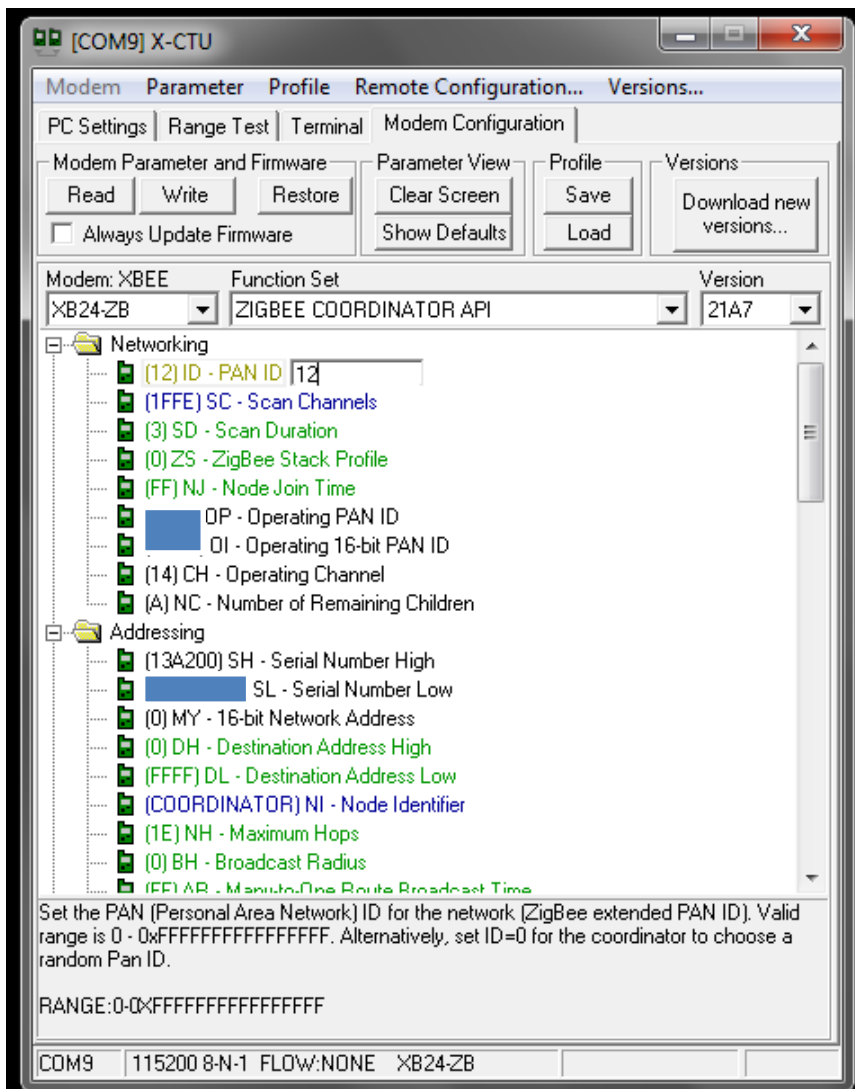
Neue XBees verbinden sich mit 9600 Baud, Flow NONE, Data Bits 8, Parity NONE, Stop Bits 1.



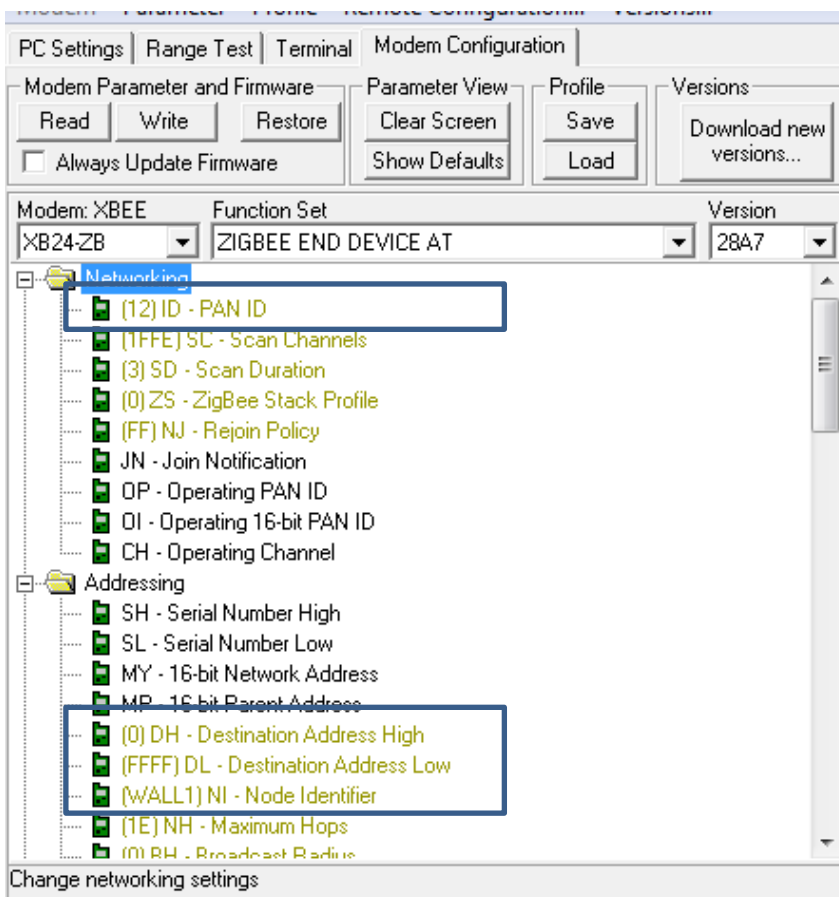
6.) Change to „Modem Configuration“ tab.

6.) Wechsel zum „Modem Configuration“ Tab.

- 6.) Press „Read“ button. Choose „Function Set“ „ZIGBEE COORDINATOR API“.
- 6.) Drücke den „Read“ Knopf. Wähle bei „Function Set“ „ZIGBEE COORDINATOR API“ aus.
- 7.) Define PAN ID. Must be the same at all your ZigBee devices.
- 7.) Definiere eine PAN ID. Diese muss bei allen deinen ZigBee Geräten gleich sein.
- 8.) Define NI as COORDINATOR.
- 8.) Definiere NI als COORDINATOR.
- 9.) Set AP = 1.
- 9.) Setze AP = 1.
- 10.) If you want to connect your Roomba also with an XBee you should change BD = 7. This is Roomba's standard Baud rate.
- 10.) Wenn du deinen Roomba auch mit XBee verbinden möchtest, dann solltest du hier BD = 7 wählen, da dies Roombas Standard-Baudrate ist.
- 11.) Press „Write“ to save the settings.
- 11.) Drücke „Write“ um die Einstellungen zu speichern.
- 12.) You can also active Encryption and set a key for it.
- 12.) Du kannst auch die Encryption (Verschlüsselung) aktivieren und ein Schlüssel setzen.



- 13.) Disconnect your USB Explorer and exchange your modules to WALL1.
- 13.) Trenne dein USB Explorer vom PC and wechsel die Module zu WALL1.
- 14.) Repeat steps 2 to 5.
- 14.) Wiederhole die Schritte 2 bis 5.
- 15.) Press „Read“ button. Choose „Function Set“ „ZIGBEE END DEVICE AT“ or „ZIGBEE ROUTER AT“.
- 15.) Drücke den „Read“ Knopf. Wähle bei „Function Set“ „ZIGBEE END DEVICE AT“ oder „ZIGBEE ROUTER AT“ aus.
- 16.) Define PAN ID. Must be the same at all your ZigBee devices.
- 16.) Definiere eine PAN ID. Diese muss bei allen deinen ZigBee Geräten gleich sein.
- 17.) Define NI as WALL1, set DH = 0 and DL = 0.
- 17.) Definiere NI als WALL1, set DH = 0 und DL = 0.
- 18.) If you enabled encryption in coordinator you must enable it here also and set the same encryption key.
- 18.) Wenn du im Coordinator die Verschlüsselung aktiviert hast, muss das hier mit dem gleichen Schlüssel auch geschehen.
- 19.) Press „Write“ to save settings.
- 19.) Drücke „Write“ um die Einstellungen zu speichern.



Part II Hardware

Teil II Hardware

used toolings and materials:

Phillips head screw driver PH1, drilling machine with 3mm drill, soldering iron, tin-solder, thin cables in 3 different colours, adhesive strip, XBee module (series 2 with pcb antenna), heat shrink tube

Benutzte Werkzeuge und Materialien:

Kreuzschlitzschraubendreher PH1, Bohrmaschine mit 3mm Bohrer, Elektroniklötstation, Lötzinn, dünne Kabel in drei verschiedenen Farben, Klebestreifen, XBee-Modul (Serie 2 mit PCB Antenne), Schrumpfschlauch

1.) Open Virtual Wall (VW) and remove batteries.

1.) Öffne die virtuelle Wand (VW) und entferne die Batterien.

2.) Cut off the bar at notched side of the battery holder to make room for the XBee module.

2.) Entferne den Steg an der Seite mit der Nut am Batteriehalter, um Platz für das XBee-Modul zu schaffen.



3.) Remove all four screws and push out the PCB.

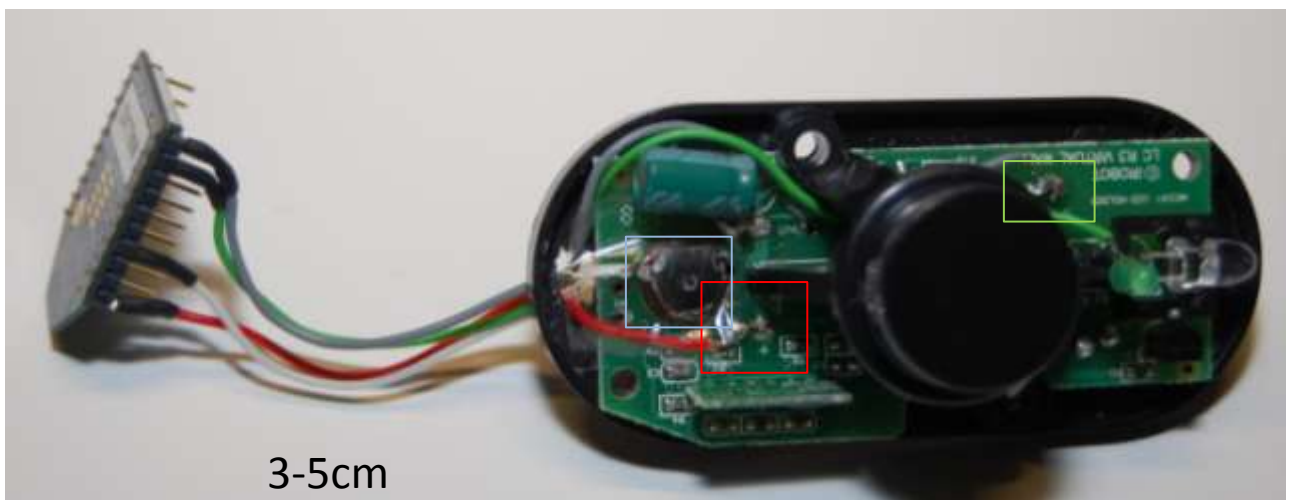
3.) Löse alle vier Schrauben und entnehme die Leiterplatte.



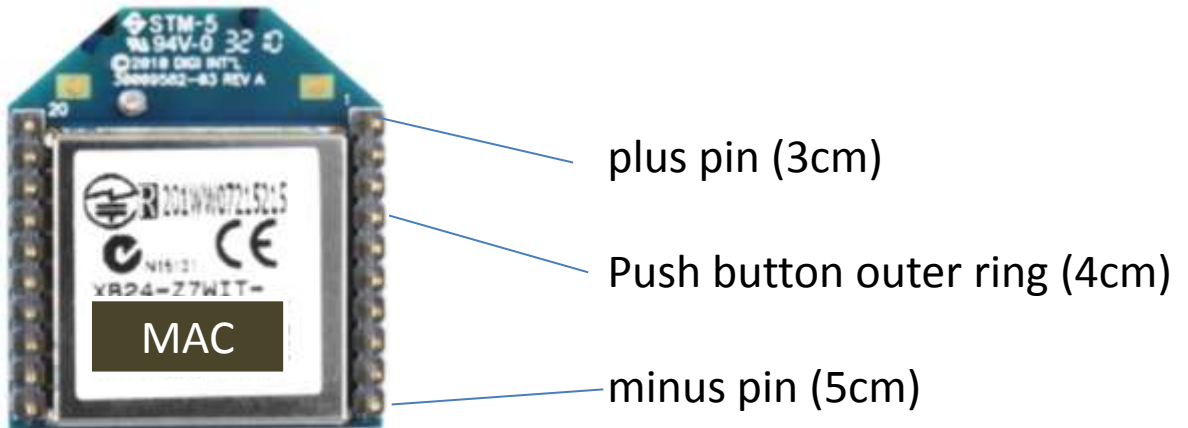
- 4.) Drill a hole next to the PCB near the push button (red).
- 4.) Bohre ein Loch neben die Leiterplatte in der Nähe des Tasters (rot).
- 5.) Remove the push button with its foil (green).
- 5.) Entferne den Knackfrosch samt Folie (grün).



- 6.) Solder wires to the – (minus) and + (plus) contacts to power the XBee module (red and green).
- 6.) Löte Kabel an die Plus- und Minuspole an, um das XBee-Modul zu versorgen (rot und grün).
- 7.) Solder a wire to the push button ring contact (blue).
- 7.) Löte ein Kabel an den Ringkontakt vom Taster (blau).
- 8.) Run in all wires through the hole next to the PCB. Shorten cables to 3-5cm. See next page.
- 8.) Fädel alle Kabel durch das Loch neben der Leiterplatte. Kürze die Kabel auf 3-5cm Länge. Siehe nächste Seite.
- 9.) Glue back the push button.
- 9.) Klebe den Knackfrosch wieder an.



- 9.) Solder all three wires to the XBee module. Follow the plan. Use heat shrinking tubes to insulate.
- 9.) Löte alle drei Kabel an das XBee-Modul an. Beachte dabei den Anschlussplan. Benutze Schrumpfschlauch.



- 11.) Assemble all parts and put in batteries carefully.
- 11.) Baue alles wieder zusammen und setze Batterien vorsichtig ein.
- 12.) Test it. You should use the power button to power the VW on and off.
- 12.) Teste es. Du solltest den Einschaltknopf drücken um die VW an und auszuschalten.

Part III Software

To power on the VW you have to send at least one, better to commands, because the second command will simulate the press button release action.

For sending commands you have to build API-Frames. An API-Frame consists of:

Start Delimiter = 7E

Message Length = 00 10 (16)

Frame Type: 17 (Remote AT Command)

Frame ID: 01 (1)

64bit dest address: 00 13 A2 00 40 A8 B4 C0

16bit dest address: FF FE

Command Options: 02 (Apply changes)

AT Command: 50 32 (P2)

Parameter: 04

Checksum: C1

First Frame 7E 00 10 17 01 00 13 A2 00 40 A8 B4 C0 FF FE 02 50 32 04 1C will change Pin4 (DIO12 or P2) low output.

Second Frame 7E 00 10 17 01 00 13 A2 00 40 A8 B4 C0 FF FE 02 50 32 05 ZZ will put P2 to high output.

Hint: For creating or interpreting frames you should install the newest version of XCTU which is call XCTUng (next generation). This software has more features than the old XCTU shown in this manual.

Teil III Software

Um die VW anzuschalten ist nötig ein, besser zwei Kommandos zu senden, da der zweite die Knopfloslassen-Aktion simuliert.

Um Kommandos senden zu können, musst du ein API Frame bauen, welches aus folgenden Punkten besteht:

Startzeichen = 7E

Nachrichtenlänge = 00 10 (16)

Frame Typ: 17 (Remote AT Command)

Frame ID: 01 (1)

64bit Zieladresse: 00 13 A2 00 40 A8 B4 C0

16bit Zieladreses: FF FE

Command Options: 02 (Apply changes)

AT Command: 50 32 (P2)

Parameter: 04

Checksum: C1

Das erste Frame 7E 00 10 17 01 00 13 A2 00 40 A8 B4 C0 FF FE 02 50 32 04 1C ändert Pin4 (DIO12 or P2) zu low=Masse.

Der zweite Frame 7E 00 10 17 01 00 13 A2 00 40 A8 B4 C0 FF FE 02 50 32 05 ZZ hebt P2 wieder auf high output.

Hinweis: Um komplette Frames zu erstellen oder zu interpretieren, installiere dir die neueste Version von XCTU, die XCTUng (für nächste Generation) genannt wird. Diese bietet viel mehr Funktionen als die in dieser Anleitung dargestellte Version.