

# J1939/Modbus Slave 閘道器

## 常見問題集

Version 1.2

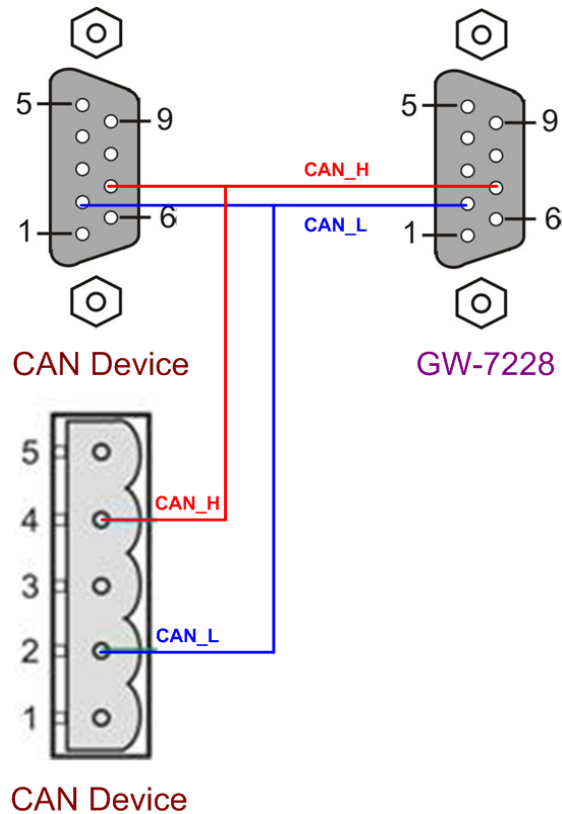
(適用 GW-7228/GW-7238D)

# 目錄

問 01 : 如何解決 CAN Bus Transmission Fail 的問題 ? .....	2
問 02 : 如何解決 CAN Bus-Off 的問題 ? .....	2
問 03 : 為何閘道器無法送出 J1939 封包 ? .....	2
問 04 : 如何回復出廠預設值 ? .....	3
問 05 : J1939 協定的鮑率是多少 ? .....	3
問 06 : 閘道器時接上 J1939 設備之 CAN-H/CAN-L 兩端是否需要加上終端電阻 120Ω ? ....	3
問 07 : 請說明 Utility 「J1939」區域之 Device Name 與 Network Address Configuration 。	4
問 08 : J1939 Input/Output Table 之地址與設備有什麼關聯 ? .....	5
問 09 : 讀取發動機之轉速、溫度與壓力等資訊，是要設定 Input 還是 Output Table ? .....	5
問 10 : 可以提供常用之 J1939 Input Table 設置以便於取得發動機送出之數據嗎 ? .....	6
問 11 : J1939 Input/Output Table 設定範例說明 ? .....	6
問 12 : 若不知引擎位址，如何從引擎取得參數數據 ? .....	8
問 13 : 如何設定閘道器以送出引擎的轉速(engine speed)命令 ? .....	9

**問 01：如何解決 CAN Bus Transmission Fail 的問題？****答 01：**

確認已接上 CAN bus 總線，且連接至端子座正確的 Pin 腳位。GW-7228 的 CAN bus 接線要注意如下：

**問 02：如何解決 CAN Bus-Off 的問題？****答 02：**

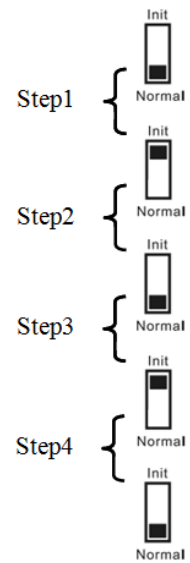
請確認 GW-7228/GW-7238D 與其他 J1939 設備間的 CAN bus 接線無短路。

**問 03：為何閘道器無法送出 J1939 封包？****答 03：**

1. 請確認 Modbus 暫存器(42009)「Start/Stop sending J1939 output messages」的數值為 0。
2. 請確認 J1939 Output Table 項目的 Update Rate 欄位數值不為零。

**問 04：如何回復出廠預設值？****答 04：**

1. 上電 GW-7228/GW-7238D。
2. 扳動閘道器背後的指撥開關，5 秒內完成以下步驟，如右圖：
  - 步驟 1. 從“Normal”至“Init”位置。
  - 步驟 2. 從“Init”至“Normal”位置。
  - 步驟 3. 從“Normal”至“Init”位置。
  - 步驟 4. 從“Init”至“Normal”位置。
3. 完成第 2 點之四步驟後，J1939 與 Modbus 兩 LED 燈號亮起，並在間隔 500 毫秒後燈滅。
4. 閘道器重新上電後即恢復出廠預設值。
5. 序列通訊：使用鮑率 115200 bps、None parity、1 stop bit 與 Net ID = 1 之設定與閘道器進行序列通訊。  
Ethernet 通訊：在相同網段內，使用 IP 位址 192.168.255.1 與 GW-7238D 連線。

**問 05：J1939 協定的鮑率是多少？****答 05：**

根據 J1939-11 規範，J1939 通訊報率是 **250K bps**。

**問 06：閘道器時接上 J1939 設備之 CAN-H/CAN-L 兩端是否需要加上終端電阻 120Ω？****答 06：**

需視現場情況而定。通常可以使用示波器檢測 CAN bus 訊號，根據訊號波形決定是否需要加電阻，請參考以下圖示說明。

- 若 CAN bus 訊號波形如下圖，建議加上終端電阻。

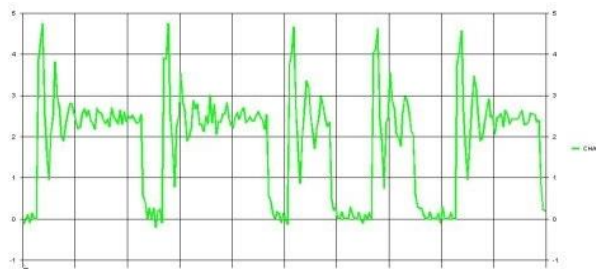


圖 1：未加終端電阻的訊號波形

- 承上加上終端電阻後，CAN bus 訊號波形改善如下。

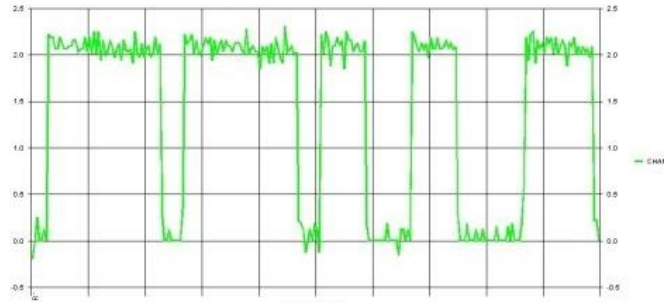
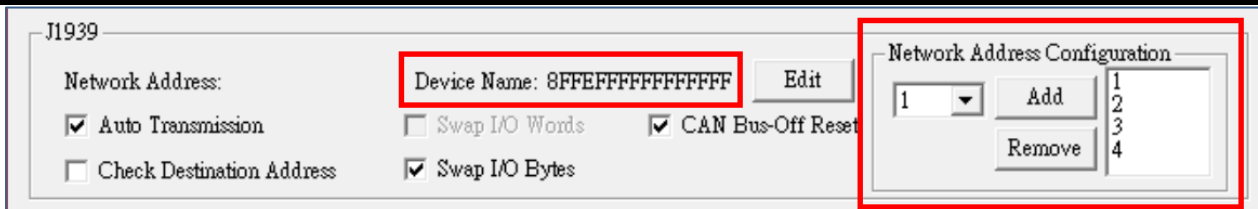


圖 2：加上終端電阻的訊號波形

### 問 07：請說明 Utility「J1939」區域之 Device Name 與 Network Address Configuration。



#### 答 07：

- Device Name**  
此設備名稱(Device Name)並非連接 J1939 閘道器之 J1939 設備名稱，而是閘道器本身之設備名稱，所以一般情況不必去更動它，不影響通訊功能。
- Network Address Configuration**  
此為 J1939 閘道器本身之 J1939 網路位址。J1939 閘道器為避免與 CAN 總線上其他 J1939 設備位址衝突，可在此欄位設定多個備用位址(最多 20 組)供 J1939 閘道器使用，當發現衝突時 J1939 閘道器會自動選用設定列表中其他的位址，確保正常通訊。

**問 08 : J1939 Input/Output Table 之地址與設備有什麼關聯 ?**

Register Offset	Data Length	PGN	Priority	Address	Update Rate	Message Offset
4	2	65271		0	1020	4

**Source Address**

Input Register	Data Length	PGN	Source Addr...	Update Rate	Message Off
0	1	65262	0	1000	0
2	2	65262	0	1010	2
4	2	65271	0	1020	4
6	1	65263	0	1030	0
8	1	65263	0	1040	3

**Destination Address**

Output Reg...	Data Length	PGN	Priority	Destinatio...	Update Ra...	Message O...
0	2	61442	3	0	10	5

**答 08 :**

J1939 閘道器可接收 J1939 設備發送過來的封包，或者對 J1939 設備送出 J1939 封包。所以：

- J1939 Input Table 是設定接收 J1939 設備發過來之 J1939 封包，該「Address」欄位指的就是 Source Address 欄位，即 J1939 設備的地址。
- J1939 Output Table 是設定對 J1939 設備送出的 J1939 封包，該「Address」欄位指的就是 Destination Address 欄位，即 J1939 設備的地址。

**問 09 : 讀取發動機之轉速、溫度與壓力等資訊，是要設定 Input 還是 Output Table ?****答 09 :**

請參考「問 10」之 J1939 input table 設定，以及 Modbus register comparison table。

這些配置資訊(發動機轉速、溫度和壓力等)都要添加在 J1939 Input Table 內，是「接收」從發動機輸出的 J1939 訊息。

發動機手冊標示的 J1939 PGN/SPN Tx Signal，是發動機 ECU(電控單元)對外發出之 J1939 訊息，要設置於閘道器之 J1939 Input Table。

發動機手冊標示的 J1939 PGN/SPN Rx Signal，是發動機 ECU 可接收的 J1939 訊息，要設置於閘道器之 J1939 output Table。

每個 PGN 訊息(封包)是由數個 SPN 項目組成。

**問 10：可以提供常用之 J1939 Input Table 設置以便於取得發動機送出之數據嗎？****答 10：**

請參考以下 J1939 input table 設定，以及 Modbus register comparison table。

- Modbus Register comparison table

Item	Parameter Name	Modbus Data Offset (From 0)	Data Length	PGN (DEC)	J1939 Data Offset (0~7)	SPN (DEC)	Data Resolution	Data Offset	Modbus Input Registers
1	Engine Coolant Temperature	0	1	65262	0	110	1 deg C/bit	-40 deg C	30001
2	Engine Oil Temperature	2	2	65262	2	175	0.03125 deg C/bit	-273 deg C	30002
3	Battery Potential	4	2	65271	4	168	0.05 V/bit	0 V	30003
4	Engine Oil Pressure	6	1	65263	3	100	4 kPa/bit	0	30004
5	Engine Speed	8	2	61444	3	190	0.125 rpm/bit	0	30005
6	Engine Coolant Pressure	10	1	65263	6	109	2 kPa/bit	0	30006
7	Engine Coolant Level	12	1	65263	7	111	0.4 %/bit	0	30007
8	Engine Fuel Delivery Pressure	14	1	65263	0	94	4 kPa/bit	0	30008
9	Engine Total Hours of Operation	16	4	65253	0	247	0.05 hr/bit	0	30009 30010

- GW-7228/GW-7238D Utility 內的 J1939 Input Table 設定

Register Offset	Data Length	PGN	Priority	Address	Update Rate	Message Offset

Input Register	Data Length	PGN	Source Addr...	Update Rate	Message Off
0	1	65262	0	1000	0
2	2	65262	0	1000	2
4	2	65271	0	1000	4
6	1	65263	0	1000	3
8	2	61444	0	1000	3
10	1	65263	0	1000	6
12	1	65263	0	1000	7
14	1	65263	0	1000	0
16	4	65253	0	1000	0

另外，也建議查看在 Utility 資料夾內的「J1939\_PGN\_Modbus\_Comparison.pdf」檔案，以及 utility 載入「GW7228\_BasedJ1939PGN.txt」設定檔來瞭解 J1939 Input Table 設定。

**問 11：J1939 Input/Output Table 設定範例說明？****答 11：**

1. J1939 Output Table 設定範例說明，請參考「問 13」。
2. J1939 Input Table 設定範例說明

以「讀取」發動機「轉速」為例，發動機「轉速」位於發動機發出之 J1939 PGN 61444 封包內之 SPN 190 項目。PGN 61444 為 Electronic Engine Controller 1 (EEC1)，封包內容如下表 1。

我們要讀取 PGN 61444 的 SPN 190 (Engine Speed)項目，位於該 PGN 封包的第 4~5 byte (Start Position 4~5)，資料長度為 2 bytes。取得發動機轉速值為整數值，需要乘以換算值 (Resolution)才可以得到實際物理量，請參考下表 2 中之 Resolution。可以從 J1939 設備手冊了解其所支援的 PGN 與內容說明。

表 1、PGN61444 封包內容

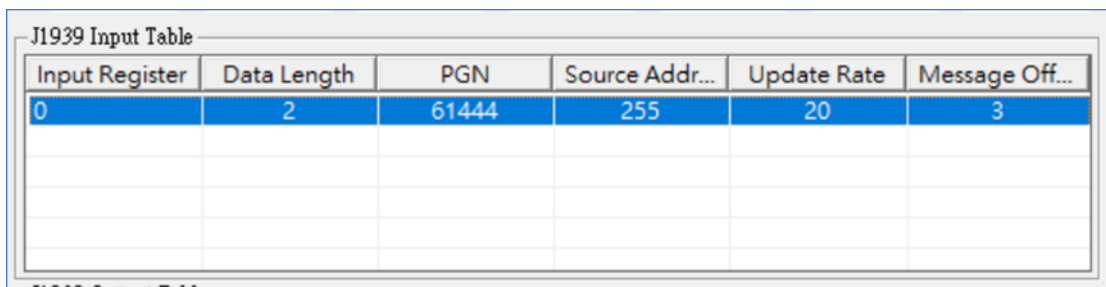
Start Position	Length	Parameter Name	SPN
1.1	4 bits	Engine Torque Mode	899
1.5	4 bits	Actual Engine - Percent Torque High Resolution	4154
2	1 byte	Driver's Demand Engine - Percent Torque	512
3	1 byte	Actual Engine - Percent Torque	513
4-5	2 bytes	Engine Speed	190
6	1 byte	Source Address of Controlling Device for Engine Control	1483
7.1	4 bits	Engine Starter Mode	1675
8	1 byte	Engine Demand - Percent Torque	2432

Note: PGN 61444 Transmission Repetition Rate: engine speed dependent.

表 2、SPN 190 Engine Speed

Data Length	2 bytes
Resolution	0.125 rpm/bit, 0 offset
Data Range	0 to 8,031.875 rpm
Operational Range	Same as Data Range
Type	Measured
PGN Reference	61444

在 J1939 Input Table 添加一個項目，以接收 PGN 61444 -SPN 190 (Engine Speed)，並規劃對應至 Modbus Input Register 第一個位址 30001，供 Modbus master 讀值，設置畫面如下：



Input Register	Data Length	PGN	Source Addr...	Update Rate	Message Off...
0	2	61444	255	20	3

圖 1、J1939 Input Table 設置讀取轉速

其中欄位設置說明如下：

- **Input Register:** 單位 Byte，從 0 起始的地址。即是該項目對應在 Modbus Input Register (Word, 2 bytes)的起始位置。在此設定為 0，等於在 Modbus 30001 地址 (0 ~ 1 byte)；若設為 2，就是在 30002 地址 (2 ~ 3 byte)，以此類推。
- **Data Length:** 單位 Byte，此項目之資料長度。在此設定為 PGN SPN 190 項目的 Length = 2 bytes。連同上一個 Input Register 設定來看，就是對應至 Modbus Input Register 的



30001 位址，也就是 0 ~ 1 byte。

- **PGN:** PGN 號碼，在此設定為 61444。
- **Source Address:** 接收發送此 PGN 的 J1939 設備(源)位址。若不知 J1939 設備位址，可設定為 255，GW-7228 會處理送出之該 PGN(61444)訊息的所有 J1939 設備位址。
- **Update Rate:** 單位 ms。對應於「Transmission Repetition rate」，目前說明為 engine speed dependent，可依發動機手冊說明設定其值。在此設定 20 ms。
- **Message Offset:** 單位 byte，(從 0 起始)。對應於「Start Position」。Engine Speed(SPN 190) 是 PGN61444 第 4 個 byte 的位置， Message Offset(0-index)欄位要設定為 4 - 1 = 3。

使用 Modbus Master 讀取閘道器之 Modbus 暫存器 30001 位址，可得發動機轉速整數值。轉換為實際物理量需乘以比例值(Resolution)如前表 2 所列。

#### 問 12：若不知引擎位址，如何從引擎取得參數數據？

答 12：

J1939 input table 的 Source Address 只對應於 J1939 網路上該位址的設備，閘道器收到的封包必須符合 Input Table 項目中的 PGN 與 Source Address 條件，才會被接受。當 Source Address 定為 255 時，符合該 PGN 的所有 Source Address 封包都會被接受。若不知引擎位址，可以設定 Source Address = 255。

Input Register	Data Length	PGN	Source Addr...	Update Rate	Message Off ^
0	1	65262	255	1000	0
2	2	65262	255	1000	2
4	2	65271	255	1000	4
6	1	65263	255	1000	3
8	2	65264	255	1000	2

**問 13：如何設定閘道器以送出引擎的轉速(engine speed)命令？**

**答 13：**

請參考發動機的手冊以了解其支援的 J1939 訊息。以下是設定引擎轉速命令範例。

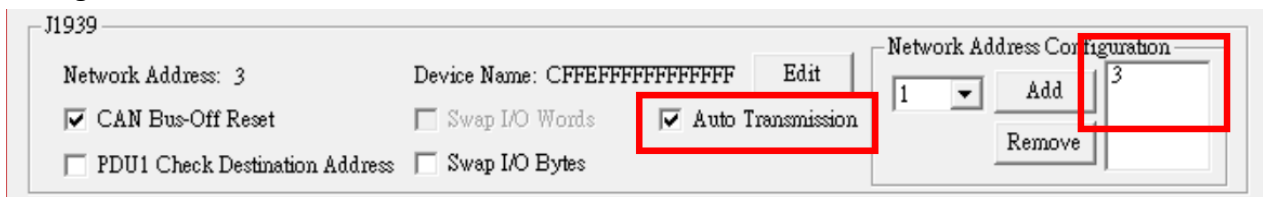
**a. TSC1 - PGN 0, SPN 898 (Requested Speed，轉速命令)**

引擎轉速命令欄位(Requested Speed, SPN 898)位於 PGN 0 訊息的第 2 個與第 3 個 Byte，如下表所示。

<b>TSC1 (Torque/Speed Control #1)</b>		<b>Parameter Group</b>	0
<b>Transmission Rate</b>		20 ms	
<b>Data Length</b>	8	<b>Default Priority</b>	3
<b>Identifier (hex)</b>	0C 00 00 03		
<b>Start Position</b>	<b>Length</b>	<b>Parameter Name</b>	<b>SPN</b>
1.1	2 bits	Override Control Mode	695
1.3	2 bits	Requested Speed Control Conditions	696
1.5	2 bits	Override Control Mode Priority	897
2, 3	2 bytes	Requested Speed	898
4	1 byte	Requested Torque	518
5-8	4 bytes	Not defined	

**b. 設定 J1939 Output Table**

Identifier = 0C000003h，其中 03h 代表閘道器的位址，所以 utility 的“Network Address Configuration”應設定為 3。另外，也要選擇“Auto Transmission”核取方塊。



J1939 Output Table 可以新增以下項目：

Output Register	Data Length	PGN	Priority	Destination Address	Update Rate	Message Offset
0	8	0	3	0	20	0

關於這些參數可以參考手冊以取得詳細的說明。PGN 0 的資料欄位(payload (8 bytes))對應於閘道器的 Modbus Holding registers 40001 ~ 40003 (根據 Output Register = 0 與 Data Length = 8)。

Output Reg...	Data Length	PGN	Priority	Destinatio...	Update Ra...	Message O...
0	8	0	3	0	20	0

將 Utility 的設定下載至閘道器讓設定生效後 ([File]=>[Download Parameter])，閘道器隨即開始持續送出 PGN 0 封包。

**c. 設定引擎轉速(Requested Speed)**

下表標示引擎轉速(Requested Speed) 2 bytes 數值與實際物理量的比例常數，2 bytes 數值乘以 0.125 即是 RPM。換言之，RPM 數值乘以 8 即是 2 bytes 數值。

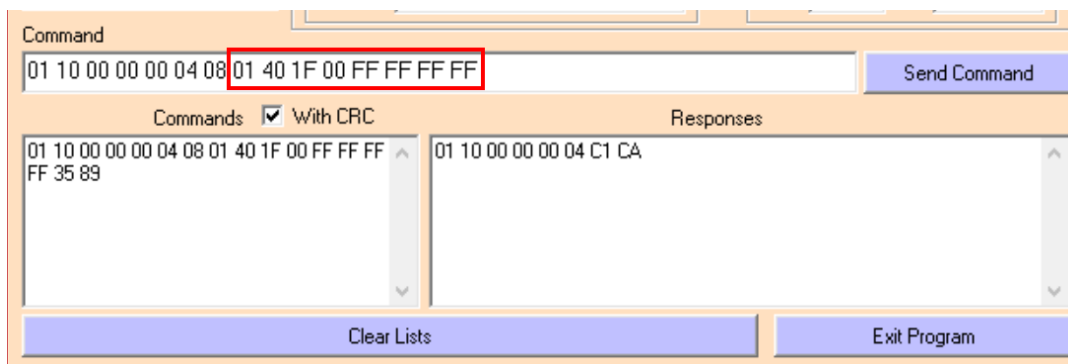
Parameter	PGN	SPN	Offset	Data Length	Update Rate	Scaling	Range
Control Mode	0	695	0 bits	2 bits	10ms		
Control Condition	0	696	2 bits	2 bits	10ms		
Control Priority	0	897	4 bits	2 bits	10ms		
Requested Speed / Speed Limit	0	898	1 byte	2 bytes	10ms	0.125 RPM/bit 0 RPM offset	0 – 8031.875 rpm
Requested Torque / Torque Limit	0	518	3 bytes	1 byte	10ms	1 %/bit -125 % offset	-125 – 125 %

若要設定 1000 rpm，則是  $1000 \times 8 = 8000$ 。8000 的 16 進位 big endian 表示為 **1F40h**，little endian 表示則為 **401Fh**，即是 Byte 2 ~Byte 3 的數值，如下表所示：

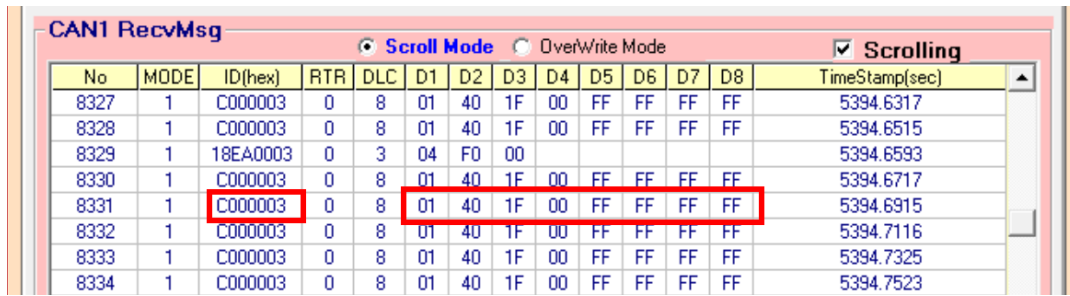
Identifier	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
0C000003	01	<b>40</b>	<b>1F</b>	00	FF	FF	FF	FF

使用 Modbus FC16 命令對閘道器設定 1000 rpm 引擎轉速：

(16 進位) 01 10 00 00 00 04 08 01 **40 1F** 00 FF FF FF FF 35 89



下圖顯示閘道器所送出之 J1939 PGN 0 封包。



No	MODE	ID(hex)	RTR	DLC	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	TimeStamp(sec)
8327	1	C000003	0	8	01	40	1F	00	FF	FF	FF	FF	5394.6317
8328	1	C000003	0	8	01	40	1F	00	FF	FF	FF	FF	5394.6515
8329	1	18EA0003	0	3	04	F0	00						5394.6593
8330	1	C000003	0	8	01	40	1F	00	FF	FF	FF	FF	5394.6717
8331	1	C000003	0	8	01	40	1F	00	FF	FF	FF	FF	5394.6915
8332	1	C000003	0	8	01	40	1F	00	FF	FF	FF	FF	5394.7116
8333	1	C000003	0	8	01	40	1F	00	FF	FF	FF	FF	5394.7325
8334	1	C000003	0	8	01	40	1F	00	FF	FF	FF	FF	5394.7523