

# 使用AT命令排除蜂窩網關故障

## 目錄

---

[簡介](#)

[什麼是AT命令？](#)

[為什麼需要瞭解AT命令？](#)

[如何在CG522-E上運行AT命令](#)

[基本AT命令](#)

[結論](#)

---

## 簡介

本文介紹CG522-E數據機Sierra Wireless EM9190（可從CG522作業系統應用）的AT命令的使用情況。

## 什麼是AT命令？

AT命令或注意命令是用來控制數據機的指令集。名稱「AT」來自每個命令前必須有的注意字首才能引起數據機注意。這些命令用於管理各種數據機功能，包括撥號、掛機和更改通訊引數。

## 為什麼需要瞭解AT命令？

AT命令之所以必不可少，有幾個原因，特別是當處理各種應用中的數據機通訊和控制時。以下是需要使用AT命令的一些主要原因：

1. 裝置控制:AT命令提供了一種控制數據機功能的標準化方法，如撥號、傳送和接收消息以及管理網路連線。
2. 組態:它們允許使用者配置數據機設定，包括網路引數、資料傳輸設定和電源管理。這對於最佳化效能並確保與不同網路的相容性至關重要。
3. 診斷和疑難排解：AT命令可用於查詢數據機以獲取狀態資訊、檢查訊號品質和檢索錯誤代碼，這有助於診斷和排除連線問題。

總之，對於需要高效與數據機硬體互動和管理數據機的開發人員、工程師和技術人員來說，AT命令是一個至關重要的工具。它們為各種通訊任務和應用提供了必要的介面。

## 如何在CG522-E上運行AT命令

只需從活動CLI會話運行命令至蜂窩網關，即可完成此操作。

```
<#root>
```

```
CellularGateway# cellular 1 modem-at-commands  
Value for '' (<string>):
```

```
cellular_modem_at_cmd: modem-at-response
```

## 基本AT命令

ATI，也稱為AT標識命令，是一個可用於顯示數據機製造商、其型號、運行何種韌體、IMEI和工廠序列號的命令。

```
<#root>
```

```
CellularGateway# cellular 1 modem-at-commands  
Value for '' (<string>): ati
```

```
cellular_modem_at_cmd: modem-at-response
```

```
ati
```

```
Manufacturer: Sierra Wireless, Incorporated
```

```
Model: EM9190
```

```
Revision: SWIX55C_
```

```
03.09.11.00
```

```
7bf975 jenkins 2022/06/10 20:36:01
```

```
IMEI: 111111111111
```

```
IMEI SV: 22
```

```
FSN: XXXXXXXXXXXXX
```

```
+GCAP: +CGSM
```

```
OK
```

AT!PRIID? 顯示OEM PRI版本和可用的運營商PRI選項。

```
<#root>
```

```
cellular_modem_at_cmd: modem-at-response
```

```
AT!PRIID?
```

PRI Part Number: 9909919  
Revision: 001.009  
Customer: Cisco  
Carrier PRI: 9999999\_9909619\_SWIX55C\_03.09.11.00\_01\_ATT\_030.046\_001  
Carrier PRI: 9999999\_9911061\_SWIX55C\_03.09.11.00\_01\_BELL\_030.007\_001  
Carrier PRI: 9999999\_9909622\_SWIX55C\_03.09.11.00\_01\_DOCOMO\_030.041\_003  
Carrier PRI: 9999999\_9909621\_SWIX55C\_03.09.11.00\_01\_GENERIC\_030.044\_006

Carrier PRI: 9999999\_9910814\_SWIX55C\_03.09.11.00\_01\_KDDI\_030.025\_001  
Carrier PRI: 9999999\_9910766\_SWIX55C\_03.09.11.00\_01\_SOFTBANK\_030.031\_004  
Carrier PRI: 9999999\_9910398\_SWIX55C\_03.04.03.00\_01\_TELSTRA\_030.016\_001  
Carrier PRI: 9999999\_9910308\_SWIX55C\_03.10.07.00\_01\_TMO\_030.052\_000  
Carrier PRI: 9999999\_9909620\_SWIX55C\_03.09.11.00\_01\_VERIZON\_030.046\_003  
OK

AT!IMPREF ? 顯示使用的PRI韌體和運營商沿首選運營商 ( 如果已配置 ) 一側。

<#root>

cellular\_modem\_at\_cmd: modem-at-response

AT!IMPREF?

!IMPREF:  
preferred fw version: 00.00.00.00  
preferred carrier name: AUTO-SIM  
preferred config name: AUTO-SIM\_000.000\_000  
preferred subpri index: 000  
current fw version: 03.09.11.00  
current carrier name: GENERIC  
current config name:

GENERIC\_030.044\_006

current subpri index: 000  
OK

AT!CPIN ? 顯示SIM是否已準備或需要啟用PIN。

<#root>

cellular\_modem\_at\_cmd: modem-at-response

AT+CPIN?

+CPIN: READY

OK

AT+CPIN="SIM-PIN"

is the command to insert a PIN to unlock the SIM.

```
<#root>
```

```
cellular_modem_at_cmd: modem-at-response
```

```
AT+CPIN="3045"
```

```
OK
```

但是，如果重新啟動蜂窩網關或數據機，則需要再次輸入PIN。

AT+CLCK="SC",0,"SIM-PIN"可用於永久解鎖SIM，因此無需在重新載入後再次插入PIM。

```
<#root>
```

```
cellular_modem_at_cmd: modem-at-response
```

```
AT+CLCK="SC",0,"3045"
```

```
OK
```

AT+CREG? 驗證數據機到電路交換網路（也稱為GSM網路）的當前網路註冊狀態。預期會傳回一對值。

此對的第一個值是操作：

0是預設值，表示需要手動檢查網路註冊。

1是指在網路上發生更改時返回的結果代碼。

2在註冊時顯示註冊和位置資訊。

除非TAC建議，否則無需變更這些值。此對的第二個值是註冊狀態，可以對其進行解釋。

- 0 — 未註冊，裝置當前未搜尋新的操作員。
- 1 — 已註冊到家庭網路。
- 2 — 未註冊，但裝置當前正在搜尋新的操作員。
- 3 — 註冊被拒絕。
- 4 — 不詳例如，超出範圍。
- 5 — 已註冊，漫遊。裝置在國外（國內或國際）網路上註冊。

```
cellular_modem_at_cmd: modem-at-response at+creg?
```

```
+CREG: 0,1
```

```
OK
```

在此代碼片段中，我們可以看到操作設定為0，註冊設定為1。

AT+CEREG? 驗證數據機到分組交換網路 ( 也稱為Internet Access ) 的當前網路註冊狀態。它返回與上一個命令相同的值：

```
cellular_modem_at_cmd: modem-at-response at+creg?  
+CREG: 0,1  
OK
```

AT+CGREG?驗證數據機到GPRS網路的當前網路註冊狀態。它返回與上一個命令相同的值：

```
cellular_modem_at_cmd: modem-at-response at+cgreg?  
+CGREG: 0,0  
OK
```

AT+CIMI返回IMSI的值：

```
cellular_modem_at_cmd: modem-at-response AT+CIMI  
268069668483162
```

AT+CCID返回ICCID的值：

```
cellular_modem_at_cmd: modem-at-response AT+CCID  
+CCID: 89351060001115740710
```

AT!UIMS? 返回活動SIM的插槽編號：

```
cellular_modem_at_cmd: modem-at-response AT!UIMS?  
!UIMS: 0
```

AT!GSTATUS? 要檢查連線狀態，請系統模式ENDC(NSA 5G)檢查是否存在活動的5G連線。如果系統模式為LTE，則5G處於非活動狀態。指示的LTE頻段是ENDC連線的錨點4G頻段。

SSC ( 輔助服務單元 ) 頻段適用於最近用於載波聚合的頻段，但由於我們在此具有活動的5G連線，因此SSC頻段處於非活動狀態。指示的NR5G頻帶是用於資料連線的5G頻帶。

<#root>

cellular\_modem\_at\_cmd: modem-at-response AT!GSTATUS?  
!GSTATUS:  
Current Time: 1730657 Temperature: 44  
Thermal Mitigation Level: 0  
Reset Counter: 2 Mode: ONLINE

System mode: ENDC

PS state: Attached

LTE band: B1 LTE bw: 20 MHz

LTE Rx chan: 500 LTE Tx chan: 18500

EMM state: Registered Normal Service  
RRC state: RRC Connected  
IMS reg state: REGISTERED IMS mode: Normal  
IMS Srv State: FULL SMS,NO VoIP  
PCC RxM RSSI: --- PCC RxM RSRP: ---  
PCC RxD RSSI: -59 PCC RxD RSRP: -86  
PCC RxM1 RSSI: --- PCC RxM1 RSRP: ---  
PCC RxD1 RSSI: --- PCC RxD1 RSRP: ---  
PCC Tx Power: -20 TAC: bc7a (48250)  
RSRQ (dB): -7.8 Cell ID: 00066e2b (421419)  
SINR (dB): 14.2

SCC1 NR5G band: n78 SCC1 NR5G bw: 90 MHz

SCC1 NR5G Tx Power: 3 SCC1 NR5G Tx chan: 650332

SCC1 NR5G Rx chan: 650332

NR5G RSRP (dBm): -94 NR5G RSRQ (dB): -11

NR5G SINR (dB): 19.5

如果有活動的5G連線，則NR!INFO?連線模式NSA（非獨立）。此輸出顯示使用NR5G頻段：

cellular\_modem\_at\_cmd: modem-at-response AT!NRINFO?  
!NRINFO:  
Connectivity Mode: NSA  
NR5G Cell ID: 67  
NR5G band: n78 NR5G Carrier ID: 0  
NR5G dl bw: 90 MHz NR5G ul bw: 90 MHz  
NR5G Tx Power: 3 NR5G Tx chan: 650332  
NR5G Rx chan: 650332  
NR5G dl MIMO: 0 NR5G ul MIMO: 1  
NR5G(sub6) RxM RSSI (dBm): -60.6 NR5G(sub6) RxD RSSI (dBm): -60.8  
NR5G(sub6) RxM1 RSSI (dBm): -60.1 NR5G(sub6) RxD1 RSSI (dBm): -61.8

NR5G RSRP (dBm): -94 NR5G RSRQ (dB): -11  
NR5G SINR (dB): 20.0

AT+CGDCONT? 檢查已程式設計的接入點名稱(APN):

```
cellular_modem_at_cmd: modem-at-response AT+CGDCONT?  
+CGDCONT: 1,"IPV4V6","internet","0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0",0,0,0,0,,,,,,,,,"",,,,0  
+CGDCONT: 2,"IPV4V6","ims","0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0",0,0,0,0,,,,,,,,,"",,,,0
```

AT+CGDCONT=X根據特定APN的索引編號清除和擦除它：

<#root>

```
cellular_modem_at_cmd: modem-at-response
```

AT+CGDCONT?

```
+CGDCONT: 1,"IPV4V6","internet","0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0",0,0,0,0,,,,,,,,,"",,,,0  
+CGDCONT: 2,"IPV4V6","ims","0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0",0,0,0,0,,,,,,,,,"",,,,0
```

OK

```
CellularGateway#  
CellularGateway# cellular 1 modem-at-commands  
Value for '' (<string>):
```

AT+CGDCONT=2

```
cellular_modem_at_cmd: modem-at-response AT+CGDCONT=2  
OK
```

```
CellularGateway#  
CellularGateway# cellular 1 modem-at-commands  
Value for '' (<string>):
```

AT+CGDCONT?

```
cellular_modem_at_cmd: modem-at-response AT+CGDCONT?  
+CGDCONT: 1,"IPV4V6","internet","0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0",0,0,0,0,,,,,,,,,"",,,,0  
OK
```

AT+PCINFO? 檢查低功率狀態和數據機狀態。如果任何LPM (低功率模式) 投票者非零，表示數據機設定為低功率狀態的原因，列出一些最常見的原因。

- 狀態:聯機是所需的狀態

- 臨時:高溫
- 電壓:超出規格電壓
- 使用者:由使用者強制
- W\_DISABLE:由使用者強制
- FOTA:FOTA升級過程

```
cellular_modem_at_cmd: modem-at-response AT!PCINFO?
State: Online
LPM voters - Temp:0, Volt:0, User:0, W_DISABLE:0, IMSWITCH:0, BIOS:0, LWM2M:0, OMADM:0, FOTA:0, NVCRIT:
LPM persistence - None
```

AT!IMAGE ? 列出數據機上的所有韌體和PRO映像 :

```
cellular_modem_at_cmd: modem-at-response at!image?
TYPE SLOT STATUS LRU FAILURES UNIQUE_ID BUILD_ID
FW 1 GOOD 2 0 0 ?_? 03.09.11.00_?
FW 2 GOOD 1 0 0 ?_? 03.10.07.00_?
FW 3 GOOD 1 0 0 ?_? 03.04.03.00_?
Max FW images: 3
Active FW image is at slot 1
TYPE SLOT STATUS LRU FAILURES UNIQUE_ID BUILD_ID
PRI FF GOOD 0 0 0 030.046_001 03.09.11.00_ATT
PRI FF GOOD 0 0 0 030.007_001 03.09.11.00_BELL
PRI FF GOOD 0 0 0 030.041_003 03.09.11.00_DOCOMO
PRI FF GOOD 0 0 0 030.044_006 03.09.11.00_GENERIC
PRI FF GOOD 0 0 0 030.025_001 03.09.11.00_KDDI
PRI FF GOOD 0 0 0 030.031_004 03.09.11.00_SOFTBANK
PRI FF GOOD 0 0 0 030.016_001 03.04.03.00_TELSTRA
PRI FF GOOD 0 0 0 030.052_000 03.10.07.00_TMO
PRI FF GOOD 0 0 0 030.046_003 03.09.11.00_VERIZON
Max PRI images: 50
```

AT!IMAGE=<op><type><slot>刪除特定韌體。

- op = 0:刪除 , 1:清單 ,
- 型別= 0:FW , 1:設定
- slot =固定插槽索引 , none表示所有插槽。

```
CellularGateway# cellular 1 modem-at-commands
Value for '' (<string>): at!image?
```

```
cellular_modem_at_cmd: modem-at-response at!image?
TYPE SLOT STATUS LRU FAILURES UNIQUE_ID BUILD_ID
FW 1 GOOD 2 0 0 ?_? 03.09.11.00_?
FW 2 GOOD 1 0 0 ?_? 03.10.07.00_?
FW 3 GOOD 1 0 0 ?_? 03.04.03.00_?
Max FW images: 3
Active FW image is at slot 1
```



```
TYPE SLOT STATUS LRU FAILURES UNIQUE_ID BUILD_ID
PRI FF GOOD 0 0 0 030.046_001 03.09.11.00_ATT
PRI FF GOOD 0 0 0 030.007_001 03.09.11.00_BELL
PRI FF GOOD 0 0 0 030.041_003 03.09.11.00_DOCOMO
PRI FF GOOD 0 0 0 030.044_006 03.09.11.00_GENERIC
PRI FF GOOD 0 0 0 030.025_001 03.09.11.00_KDDI
PRI FF GOOD 0 0 0 030.031_004 03.09.11.00_SOFTBANK
PRI FF GOOD 0 0 0 030.016_001 03.04.03.00_TELSTRA
PRI FF GOOD 0 0 0 030.052_000 03.10.07.00_TMO
PRI FF GOOD 0 0 0 030.046_003 03.09.11.00_VERIZON
Max PRI images: 50
OK
```

```
CellularGateway#
CellularGateway# cellular 1 modem-at-commands
Value for '' (<string>): AT!IMAGE=0,0,3
```

```
cellular_modem_at_cmd: modem-at-response AT!IMAGE=0,0,3
OK
```

```
CellularGateway#
CellularGateway# cellular 1 modem-at-commands
Value for '' (<string>): AT!IMAGE?
```

```
cellular_modem_at_cmd: modem-at-response AT!IMAGE?
TYPE SLOT STATUS LRU FAILURES UNIQUE_ID BUILD_ID
FW 1 GOOD 2 0 0 ?_? 03.09.11.00_?
FW 2 GOOD 1 0 0 ?_? 03.10.07.00_?
FW 3 EMPTY 0 0 0
```

AT+COPS ? 返回當前選擇模式、運營商格式、運營商和無線電接入技術。

COPS:[選擇模式]、[操作員格式]、[操作員]、[無線電接入技術]確定

<stat> =網路狀態。

- 0 =未知
- 1 =可用
- 2 =當前
- 3 =禁止

<mode> =選擇模式。

- 0 =自動選擇
- 1 =手動選擇
- 2 =從網路註銷

<format> =運算子格式。

- 0 =長字母數字 — 「T-Mobile USA」
- 1 =短字母數字 — 「TMO」
- 2 =數字，也就是MCC + MNC - "310260"

<oper> =運算子識別符號。

返回列出的<format>中的運算子識別符號的數字字串。

<AcT> =無線接入技術。

- 0 = GSM
- 1 = GSM緊湊型
- 2 = UTRAN
- 3 = GSM , 帶EGPRS
- 4 = UTRAN , 帶HSDPA
- 5 = UTRAN , 帶HSUPA
- 6 = UTRAN , 帶HSDPA和HSUPA
- 7 = E-UTTRAN
- 8 = EC-GSM-IoT ( A/Gb模式 )
- 9 = E-UTRAN ( NB-S1模式 )
- 10 =連線到5GCN的E-UTRA。
- 11 = NR連線到5GCN。
- 12 =獨立5G
- 13 =非獨立5G

```
cellular_modem_at_cmd: modem-at-response AT+COPS?  
+COPS: 0,0,"MEO MEO",13  
OK
```

AT!VERINFO顯示主機和數據機詳細資訊：

```
cellular_modem_at_cmd: modem-at-response AT!VERINFO  
SBL: BOOT.SBL.4.1-00247  
TZ: TZ.FU.5.9-00189  
AOP: unknown  
UEFI: SWIX55C_03.09.11.00  
Mpss: SWIX55C_03.09.11.00 7bf975 jenkins 2022/06/10 20:36:01  
OS: Linux version 4.14.206 Fri Jun 10 21:25:48 UTC 2022  
Yocto: SWIX55C_03.09.11.00 2022 Fri Jun 10 21:25:48 UTC 2022  
RootFS: SWIX55C_03.09.11.00 2022 Fri Jun 10 21:25:48 UTC 2022  
Security: secure  
RF_CAL_TREE: unknown
```

AT+CGCONTRDP顯示當前連線的詳細資訊。

+CGCONTRDP:<cid>、<bearer\_id>、<APN>、<IP Address>、<DNS IP Address>、<Secondary DNS IP Address>

- cid : 連線識別符號。
- bearer\_id:持有人的識別符號。

- apn : 接入點名稱。

```
cellular_modem_at_cmd: modem-at-response AT+CGCONTRDP
+CGCONTRDP: 1,5,internet,<IP Address >,,< DNS Server1 >,<DNS Server2>
OK
```

AT!FLOG ? 顯示韌體操作的歷史記錄。當懷疑出現低功耗問題或崩潰時，需要使用此命令。

```
cellular_modem_at_cmd: modem-at-response AT!FLOG?
!FLOG:
OK
Class long:
00000,1980/01/06 00:00:40.028,SwIX55C_01.07.2,COMMENT=Log created,LOG_VERSION=1.0
00001,1980/01/06 00:02:46.543,SwIX55C_01.07.2,NV_BACKUP=START,COMMENT=index 1
00001,1980/01/06 00:02:49.981,SwIX55C_01.07.2,NV_BACKUP=COMPLETE,COMMENT=index 1,STATUS=PASS
00001,1980/01/06 00:00:00.000,SwIX55C_,BOOT_HOLD=3,
00001,1980/01/06 00:00:00.000,C3091400,BOOT_HOLD=3,
00002,1980/01/06 00:06:06.390,C3091100,COPY_FROM_BACKUP=/swir/nvdelta/NVUP_GENERIC.010,STATUS=PASS
00002,1980/01/06 00:06:06.390,C3091100,COPY_FROM_BACKUP=/swir/nvdelta/NVUP_ATT.010,STATUS=PASS
00002,1980/01/06 00:06:06.390,C3091100,COPY_FROM_BACKUP=/swir/nvdelta/NVUP_VERIZON.010,STATUS=PASS
00002,1980/01/06 00:06:06.390,C3091100,COPY_FROM_BACKUP=/swir/nvdelta/NVUP_DOCOMO.010,STATUS=PASS
00002,1980/01/06 00:06:06.390,C3091100,COPY_FROM_BACKUP=/swir/nvdelta/NVUP_KDDI.010,STATUS=PASS
00002,1980/01/06 00:06:06.390,C3091100,COPY_FROM_BACKUP=/swir/nvdelta/NVUP_TMO.010,STATUS=PASS
00002,1980/01/06 00:06:06.390,C3091100,COPY_FROM_BACKUP=/swir/nvdelta/NVUP_SOFTBANK.010,STATUS=PASS
00002,1980/01/06 00:06:06.390,C3091100,COPY_FROM_BACKUP=/swir/nvdelta/NVUP_TELSTRA.010,STATUS=PASS
00002,1980/01/06 00:06:06.390,C3091100,COPY_FROM_BACKUP=/nvup/NVUP_1104703_EM9190_Cisco.020,STATUS=PASS
00002,1980/01/06 00:06:06.390,C3091100,COPY_FROM_BACKUP=/swir/nvdelta/NVUP_BELL.010,STATUS=PASS
00002,1980/01/06 00:06:06.390,C3091100,NV_UPDATE=START,FILE=/nvup/NVUP_1104703_EM9190_Cisco.020
00002,198
```

AT!GCDUMP、崩潰檔案和跟蹤 ( 如果發生任何數據機崩潰 ) 。

```
Value for '' (<string>): AT!GCDUMP
```

```
cellular_modem_at_cmd: modem-at-response AT!GCDUMP
No crash data available
OK
```

## 結論

最後，AT命令為我們提供了數據機操作所需的可視性。

思科建議明智地使用它們，不要更改任何引數，因為它們可能導致網路丟失。

## 關於此翻譯

思科已使用電腦和人工技術翻譯本文件，讓全世界的使用者能夠以自己的語言理解支援內容。請注意，即使是最佳機器翻譯，也不如專業譯者翻譯的內容準確。Cisco Systems, Inc. 對這些翻譯的準確度概不負責，並建議一律查看原始英文文件（提供連結）。