

# 使用AT命令排除蜂窝网网关故障

## 目录

---

[简介](#)

[什么是AT命令？](#)

[为什么需要了解AT命令？](#)

[如何在CG522-E上运行AT命令](#)

[基本AT命令](#)

[结论](#)

---

## 简介

本文档介绍了从CG522操作系统应用的CG522-E调制解调器Sierra Wireless EM9190的AT命令的用法。

## 什么是AT命令？

AT命令或注意命令是一组用于控制调制解调器的指令。名称“AT”来自每个命令前必须有的注意前缀，以引起调制解调器注意。这些命令用于管理各种调制解调器功能，包括拨号、挂机和更改通信参数。

## 为什么需要了解AT命令？

AT命令之所以必不可少，有几个原因，尤其是在处理各种应用中的调制解调器通信和控制时。以下是需要使用AT命令的一些主要原因：

1. 设备控制:AT命令提供了一种控制调制解调器功能的标准化方法，例如拨号、发送和接收消息以及管理网络连接。
2. 配置:它们允许用户配置调制解调器设置，包括网络参数、数据传输设置和电源管理。这对于优化性能并确保与不同网络的兼容性至关重要。
3. 诊断和故障排除:AT命令可用于查询调制解调器状态信息、检查信号质量和检索错误代码，这有助于诊断和排除连接问题。

总之，对于需要高效与调制解调器硬件交互和管理调制解调器硬件的开发人员、工程师和技术人员来说，AT命令是一个至关重要的工具。它们为各种通信任务和应用提供了必要的接口。

## 如何在CG522-E上运行AT命令

这只需从活动CLI会话向蜂窝网关运行命令即可完成。

<#root>

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

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

## 基本AT命令

ATI，也称为AT标识命令，是一个可用于显示调制解调器制造商、型号、运行的固件、IMEI和工厂序列号的命令。

```
<#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
```

ATI!PRIID? 显示OEM PRI版本和可用的运营商PRI选项。

```
<#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? 显示已使用的PRI固件和载体，以及首选载体（如果已配置）。

<#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? 显示SIM是否已准备或需要激活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，如果重新启动蜂窝网网关或调制解调器，则需要再次输入PIN。

AT+CLCK="SC",0,"SIM-PIN"可用于永久解锁SIM，因此重新加载后无需再次插入PIM。

<#root>

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

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

OK

AT+CREG? 验证调制解调器到电路交换网络（也称为GSM网络）的当前网络注册状态。预期将返回一对值。

此对中的第一个值是操作：

0是默认值，表示需要手动检查网络注册。

1是指在网络上发生更改时返回的结果代码。

2显示注册和注册后的位置信息。

除非TAC建议，否则无需更改这些值。此对的第二个值是注册状态，可以对其进行解释。

- 0 — 未注册，设备当前未搜索新的操作员。
- 1 — 注册到家庭网络。
- 2 — 未注册，但设备当前正在搜索新的运营商。
- 3 -注册被拒绝。
- 4 — 未知。例如，超出范围。
- 5 -已注册，漫游。设备在国外（国内或国际）网络上注册。

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

在此代码片段中，我们可以看到操作设置为0，注册设置为1。

AT+CREG? 验证调制解调器到分组交换网络（也称为Internet接入）的当前网络注册状态。返回与上一个命令相同的值：

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

AT+CGREG? 验证调制解调器到GPRS网络的当前网络注册状态。返回与上一个命令相同的值：

```
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?返回活动SIM的插槽编号：

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

AT!GSTATUS? 要检查连接状态，请使用系统模式ENDC(NSA 5G)来检查是否存在活动的5G连接

。如果系统模式为LTE，则5G处于非活动状态。指示的LTE频段是ENDC连接的锚点4G频段。

SSC ( 辅助服务信元 ) 频段适用于最近用于运营商聚合的频段，但由于此处有活动的5G连接，因此SSC频段处于非活动状态。指示的NR5G频段是用于数据连接的5G频段。

<#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

如果有活动5G连接，则NR!INFO?连接模式NSA ( 非独立 )。此输出显示使用了NR5G频段：

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? 检查编程的接入点名称(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根据特定APN的索引编号清除和擦除特定APN:

<#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? 检查低功率状态和调制解调器状态。如果任何LPM (低功率模式) 投票者非零, 则表示调制解调器设置为低功率状态的原因, 并列出一一些最常见的原因。

- 状态:联机是所需的状态
- 临时:高温
- 电压:超出规格电压
- 用户名:由用户强制
- W\_DISABLE:由用户强制
- FOTA:FOTA升级过程

```
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? 列出调制解调器上的所有固件和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>删除特定固件。

- 选项= 0:删除, 1:列表,
- 类型= 0:FW, 1:config
- 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 ? 返回当前的选择模式、运营商格式、运营商和无线电接入技术。

警察 : [选择模式]、[操作员格式]、[操作员]、[无线接入技术]正常

<stat> =网络状态。

- 0 =未知
- 1 =可用
- 2 =当前
- 3 =禁止

<mode> =选择模式。

- 0 =自动选择
- 1 =手动选择
- 2 =从网络注销

<format> =运算符格式。

- 0 =长字母数字 — “T-Mobile USA”
- 1 =短字母数字 — “TMO”
- 2 =数字，也称为MCC + MNC - "310260"

<oper> =运算符标识符。

返回列出的<format>中的运算符标识符的数字字符串。

<AcT> =无线接入技术。

- 0 = GSM
- 1 = GSM紧凑型
- 2 = UTRAN
- 3 = GSM，带EGPRS
- 4 = UTRAN，带HSDPA
- 5 = UTRAN，带HSUPA
- 6 = UTRAN，带HSDPA和HSUPA
- 7 = E-UTRAN
- 8 = EC-GSM-IoT ( A/Gb模式 )
- 9 = E-UTRAN ( NB-S1模式 )
- 10 =连接到5GCN的E-UTRA。
- 11 = NR连接到5GCN。
- 12 =独立5G
- 13 =非独立5G

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

AT!VERINFO显示主机和调制解调器的详细信息：

```
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
Mps: 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显示当前连接的详细信息。

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

## DNS IP Address>

- cid : 连接标识符。
- bearer\_id:持有者的标识符。
- apn : 接入点名称。

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

AT!FLOG? 显示固件操作的历史记录。当怀疑出现低功耗问题或崩溃时，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，如果发生任何调制解调器崩溃，则崩溃文件和跟踪。

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

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

## 结论

最后，AT命令为我们提供了调制解调器运行所需的可视性。

Cisco建议明智地使用它们，不要更改任何参数，因为它们可能导致网络丢失。

## 关于此翻译

思科采用人工翻译与机器翻译相结合的方式将此文档翻译成不同语言，希望全球的用户都能通过各自的语言得到支持性的内容。

请注意：即使是最好的机器翻译，其准确度也不及专业翻译人员的水平。

Cisco Systems, Inc. 对于翻译的准确性不承担任何责任，并建议您总是参考英文原始文档（已提供链接）。