

Identificar e Solucionar Problemas de Gateways Celulares Usando Comandos AT

Contents

[Introdução](#)

[O que são comandos AT?](#)

[Por que precisamos saber os comandos AT?](#)

[Como executar comandos AT no CG522-E](#)

[Comandos AT básicos](#)

[Conclusão](#)

Introdução

Este documento descreve o uso dos comandos AT para o modem CG522-E, Sierra Wireless EM9190 que podem ser aplicados do sistema operacional CG522.

O que são comandos AT?

Os comandos AT, ou Comandos Attention, são um conjunto de instruções usadas para controlar modems. O nome "AT" vem do prefixo de atenção que deve preceder cada comando para obter a atenção do modem. Esses comandos são usados para gerenciar várias funções do modem, incluindo discagem, desligar e alterar parâmetros de comunicação.

Por que precisamos saber os comandos AT?

Os comandos AT são essenciais por várias razões, especialmente ao lidar com comunicação e controle de modem em várias aplicações. Aqui estão algumas razões principais pelas quais os comandos AT são necessários:

1. Controle do dispositivo: Os comandos AT fornecem uma maneira padronizada de controlar as funções do modem, como números de discagem, envio e recebimento de mensagens e gerenciamento de conexões de rede.
2. Configuração: Eles permitem que os usuários definam as configurações do modem, incluindo parâmetros de rede, configurações de transmissão de dados e gerenciamento de energia. Isso é crucial para otimizar o desempenho e garantir a compatibilidade com diferentes redes.
3. Diagnóstico e solução de problemas: Os comandos AT podem ser usados para consultar o modem para obter informações de status, verificar a qualidade do sinal e recuperar códigos de erro, o que ajuda a diagnosticar e solucionar problemas de conectividade.

Em geral, os comandos AT são uma ferramenta crucial para desenvolvedores, engenheiros e

técnicos que precisam interagir e gerenciar o hardware do modem com eficiência e eficácia. Eles fornecem a interface necessária para uma ampla gama de tarefas e aplicativos de comunicação.

Como executar comandos AT no CG522-E

Isso pode ser feito simplesmente executando os comandos de uma sessão ativa da CLI para o gateway celular.

```
<#root>
```

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

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

Comandos AT básicos

ATI, também conhecido como comando AT Identification, é um comando que pode ser usado para mostrar a fabricação do modem, seu modelo, que firmware ele está executando, IMEI e número de série de fábrica.

```
<#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? mostra a versão OEM PRI e as opções disponíveis de PRI das operadoras.

<#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? mostra o firmware PRI usado e a Portadora junto com a portadora preferida, se houver, configurada.

<#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? mostra se o SIM está pronto ou requer que um PIN seja ativado.

```
<#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
```

No entanto, se o Gateway Celular ou o modem forem reiniciados, o PIN precisará ser inserido novamente.

AT+CLCK="SC",0,"SIM-PIN" pode ser aplicado para desbloquear permanentemente o SIM, portanto, não há necessidade de inserir o PIM novamente após um recarregamento.

```
<#root>
```

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

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

```
OK
```

AT+CREG? verifica o status atual de registro de rede do modem para a rede comutada por circuito, também conhecida como redes GSM. Espera-se que ele retorne um par de valores.

O primeiro valor desse par é a operação:

0 é o padrão e significa que o registro da rede precisa ser verificado manualmente.

1 refere-se ao código de resultado sendo retornado em caso de alteração na rede.

2 para mostrar as informações de registro e localização após o registro.

Você não precisa alterar esses valores, a menos que seja instruído pelo TAC. O segundo valor desse par é o status do registro e pode ser interpretado.

- 0- Não registrado, o dispositivo não está procurando por um novo operador.
- 1- Registrado na rede doméstica.
- 2- Não registrado, mas o dispositivo está procurando um novo operador.
- 3- Registro negado.
- 4- Desconhecido. Por exemplo, fora do intervalo.
- 5- Registrado, em roaming. O dispositivo está registrado em uma rede estrangeira (nacional ou internacional).

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

Neste snippet, podemos ver que a operação está definida como 0 e o registro está definido como 1.

AT+CREG? verifica o status atual de registro de rede do modem para a rede comutada por pacotes, também conhecida como Acesso à Internet. Retorna valores iguais aos do comando anterior:

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

AT+CGREG? verifica o status atual de registro de rede do modem para a rede GPRS. Retorna valores iguais aos do comando anterior:

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

AT+CIMI retorna o valor do IMSI:

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

AT+CCID retorna o valor de ICCID:

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

AT!UIMS? retorna o número de slot do SIM ativo:

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

AT!GSTATUS? para verificar o status da conexão, o modo de sistema ENDC (NSA 5G) verifica se há uma conexão 5G ativa. Se o modo do sistema for LTE, o 5G não estará ativo. A banda LTE indicada é a banda 4G âncora para a conexão ENDC.

As bandas SSC (Secondary Serving Cells) são para as bandas usadas mais recentemente para agregação de portadora, mas como temos uma conexão 5G ativa aqui, as bandas SSC estão inativas. A banda NR5G indicada é a banda 5G usada para conectividade de dados.

<#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

NR!INFO? modo de conectividade NSA (não autônomo) se houver uma conexão 5G ativa. Esta saída mostra que a banda NR5G é usada:

```
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? verifica os nomes de pontos de acesso (APNs) programados:

```
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,,,,,,,,,"",,,,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,,,,,,,,,"",,,,0
```

AT+CGDCONT=X limpa e apaga o APN específico com base em seu número de índice:

<#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,,,,,,,,,"",,,,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,,,,,,,,,"",,,,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,,,,,,,,,"",,,,0  
OK
```

AT+PCINFO? verifica o estado de menor energia e o status do modem. Se qualquer um dos eleitores do LPM (Low Power Mode) for diferente de zero, isso indica um motivo pelo qual o modem foi definido para o estado de baixo consumo de energia, listando alguns dos motivos mais comuns.

- Estado: Online é o estado desejado
- Temp: alta temperatura
- Volt: voltagem fora de especificação
- Usuário: forçado pelo usuário
- _DESABILITAR: forçado pelo usuário
- FOTA: processo de atualização de FOTA

```
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? lista todos os Firmwares e imagens PRO no modem:

```
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> exclui um firmware específico.

- op = 0: Excluir , 1: Lista,
- tipo = 0: ENC, 1: Config
- slot = Firmwate slot index, nenhum implica todos os slots.

```
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? retorna o modo de seleção atual, o formato do operador, o operador e a tecnologia de acesso por rádio.

POLICIAIS: [modo de seleção],[formato do operador],[operador],[tecnologia de acesso por rádio]
OK

<stat> = Status da rede.

- 0 = Desconhecido
- 1 = Disponível
- 2 = Corrente
- 3 = Proibido

<mode> = Modo de seleção.

- 0 = seleção automática
- 1 = seleção manual
- 2 = cancelar o registro da rede

<format> = Formato do operador.

- 0 = alfanumérico longo - "T-Mobile USA"
- 1 = alfanumérico curto - "TMO"
- 2 = numérico ou MCC + MNC - "310260"

<oper> = Identificador do operador.

Cadeia de caracteres de dígitos que retorna o(s) identificador(es) do operador no <formato> listado.

<AcT> = Tecnologia de acesso por rádio.

- 0 = GSM
- 1 = GSM compacto
- 2 = UTRAN
- 3 = GSM c/EGPRS
- 4 = UTRAN com HSDPA
- 5 = UTRAN com HSUPA
- 6 = UTRAN com HSDPA e HSUPA
- 7 = E-UTRAN
- 8 = EC-GSM-IoT (modo A/Gb)
- 9 = E-UTRAN (modo NB-S1)
- 10 = E-UTRA conectado a uma 5GCN.
- 11 = NR conectado a uma 5GCN.

- 12 = 5G autônomo
- 13 = 5G não autônomo

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

AT!VERINFO mostra os detalhes do host e do modem:

```
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 mostra os detalhes da conexão atual.

```
+CGCONTRDP: <cid>,<bearer_id>,<APN>,<IP Address> , <DNS IP Address> , <Secondary DNS  
IP Address>
```

- cid: Identificador de conexão.
- id do portador: identificador do portador.
- apn: Nome do Ponto de Acesso.

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

AT!FLOG? mostra o histórico das ações de firmware. Esse comando é necessário quando se suspeita de um problema de baixa energia ou de um travamento.

```
cellular_modem_at_cmd: modem-at-response AT!FLOG?  
!FLOG:  
OK  
Class 1ong:  
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, arquivo de travamento e rastreia se ocorreu algum travamento de modem.

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

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

Conclusão

No final, os comandos AT nos dão a visibilidade necessária nas operações do modem.

A Cisco recomenda usá-los com sabedoria e não alterar nenhum parâmetro, pois eles podem resultar em perda de rede.

Sobre esta tradução

A Cisco traduziu este documento com a ajuda de tecnologias de tradução automática e humana para oferecer conteúdo de suporte aos seus usuários no seu próprio idioma, independentemente da localização.

Observe que mesmo a melhor tradução automática não será tão precisa quanto as realizadas por um tradutor profissional.

A Cisco Systems, Inc. não se responsabiliza pela precisão destas traduções e recomenda que o documento original em inglês ([link fornecido](#)) seja sempre consultado.