



Seicom Engenharia Serviços e Instalação de Telecomunicações S/A

GUIA DO TÉCNICO

(GUIA RÁPIDO DA BTS 614)

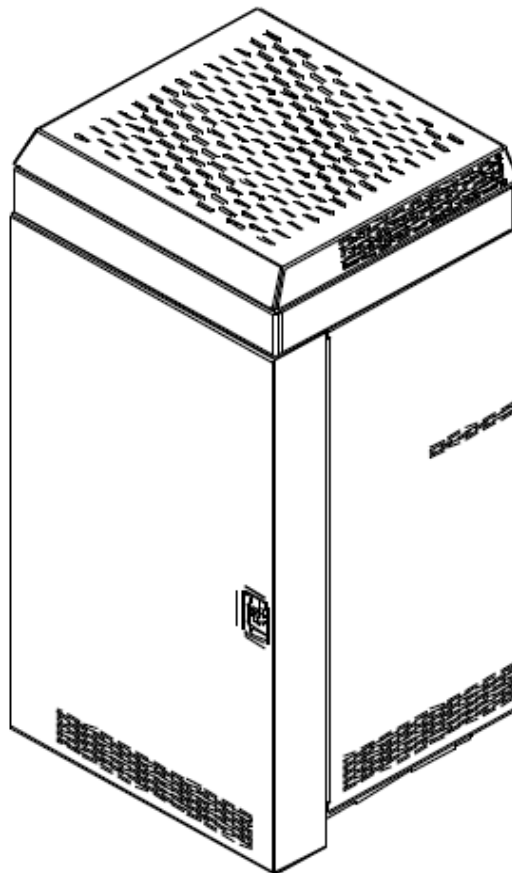
Contrato VIVO PR/SC

1ª edição

Marcelo dos Santos
Florianópolis, Abril de 2008

GUIA RÁPIDO DA BTS 614

por Marcelo dos Santos



Especificações de energia AC

Tensão de entrada = 208 - 240 VAC Nominal

Potência de Entrada = 2000 W

Especificações Mecânicas

Dimensões Físicas

Altura = 1754 mm

Largura = 870 mm

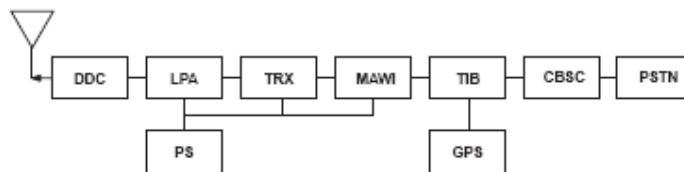
Profundidade = 809 mm

Peso = 386 kg

Módulos da SC614

A 614 possui os seguintes módulos internos:

- Motorola Advanced Wide-band Interface (MAWI)
- Transceiver Module (TRX)
- Linear Power Amplifier (LPA)
- Telco Interface Board (TIB)
- Power Supply (PS)
- Receive Distribution Card (RXDC)
- Duplexer/Directional Coupler (DDC)
- Multiple Remote GPS Interface Board (MRGIB)
- High Stability Oscillator (HSO)



Motorola Advanced Wide-band Interface (MAWI)

A MAWI é responsável pelo controle geral da BTS, englobando as funcionalidades da GLIQ, MCC, BDC, AMR, CSM e uma parte da BBX encontradas nas BTS 2400 ou 4812.

Mais especificamente a MAWI 1 ou MAWI MESTRE faz o controle da BTS, interface com o SPAN, terminação do protocolo LAPD, interface MMI via RS-232, exteriorização de alarmes e gerenciamento do clock de GPS para toda a BTS.

Há quatro tipos diferentes de MAWI's:

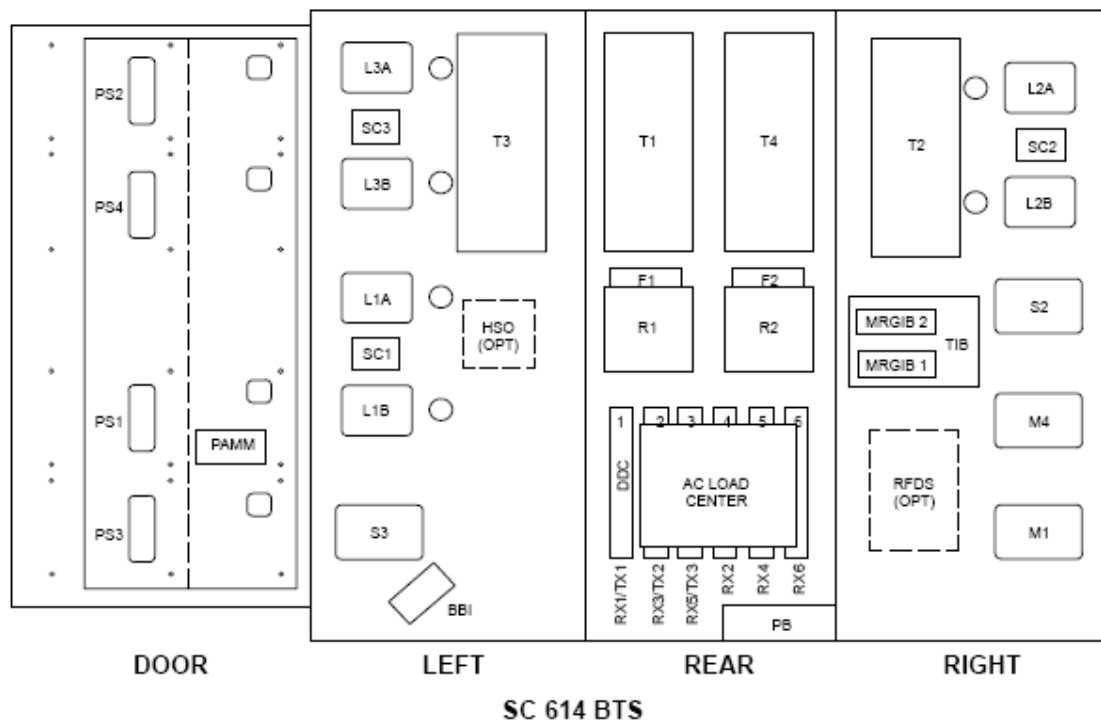
- Master com 16 CEs
- Master com 36 CEs
- Slave com 16 CEs
- Slave com 36 CEs

Uma MAWI atende um setor específico. A MAWI mestre atende o setor 1. Nos setores 2 e 3 são usadas MAWI's slave ou escravas.

Transceiver Module (TRX)

A TRX é responsável pela transmissão e recepção dos sinais de RF CDMA. Ela possui dois receptores e um transmissor e suas funções são equivalentes às da BBX. O sinal analógico (banda básica) a ser transmitido vem da MAWI e modula ("up-convert") uma portadora na faixa de 800 MHz, gerada pela TRX. Este sinal modulado é então enviado para os módulos LPA do setor e irradiado pelas antenas. Cada TRX é responsável pelo sinal CDMA de um setor.

Figure 1-3: SC 614 and SC 614T Location of Internal and External FRUs



Linear Power Amplifier (LPA)

O LPA é responsável pela amplificação do sinal CDMA que será enviado para a antena. A potência de cada setor é fornecida por um conjunto formado por dois LPA's. Caso um dos LPA's falhe, a potência de saída diminuirá, mas o setor permanecerá em serviço fazendo chamadas. Neste caso, uma notificação de alarme é enviado para a MAWI através do barramento 485.

Telco Interface Board (TIB)

A TIB é a unidade que concentra as interfaces das MAWI's com sinais externos tais como SPAN, alarmes externos e MMI.

Power Supply (PS)

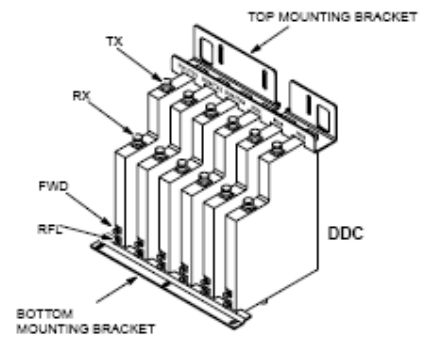
Faz a conversão AC/DC da tensão de entrada de 220VAC/60Hz para +28VDC para alimentar todos os circuitos da BTS.

Receive Distribution Card (RXDC)

A RXDC é usada para amplificar e distribuir os sinais de recepção provenientes da antena para as TRX's. A RXDC recebe entradas de até 3 antenas e encaminha para a TRX correspondente.

Duplexer/Directional Coupler (DDC)

O DDC é um acoplador direcional / Duplexador que executa duas funções. Permite que uma mesma antena seja usada para transmissão e recepção (duplexador) e funciona como filtro para os sinais de TX e RX.



Multiple Remote GPS Interface Board (MRGIB)

O receptor remoto presente na antena de GPS faz interface com a BTS 614 através da MRGIB, que fica instalada na TIB. A MRGIB também permite o compartilhamento do sinal de GPS com até 6 outras BTS a uma distância máxima de 600 metros.

High Stability Oscillator (HSO)

A 614 usa um oscilador de alta estabilidade como backup para o sinal de GPS por até 24 horas. O HSO está ligado à BTS através da TIB.

Interfaces

BBB – Base Band Bus – Barramento de banda-básica

O BBB é um barramento de alta velocidade, multiplexado no tempo (TDM), por onde trafegam dados de recepção e transmissão, controle, tráfego e sincronismo entre as MAWI's. Através do BBB, cada MAWI tem a capacidade de se comunicar com os outros dois setores permitindo que seja feito o soft-handoff e grooming do tráfego no SPAN. Com isso qualquer MAWI pode utilizar elementos de canal das outras MAWI's.

Inter-subsystem Interfaces

Span

A interface física entre a central CBSC e a 614 é uma linha de 2,048 Mbps (CCITT G.703) com impedância de 120 ohms balanceado. O SPAN carrega tanto tráfego de assinantes quanto sinalização entre CBSC e BTS. A sinalização usa o protocolo SCAP sobre LAPD. Cada link LAPD usa um time-slot, o time-slot 1.

Acesso MMI

Para acesso à 614 é necessário um software de comunicação serial , como o Hyperterminal do Windows configurado da seguinte forma:

- _ Bits per second: 9600
- _ Data bits: 8
- _ Parity: None
- _ Stop bits: 1
- _ Flow control: None

Devera ser utilizado um cabo serial DB9-DB9 direto. Este cabo deverá ser ligado conforme figura abaixo.

Figure 3-4: LMF –to-BTS Connection

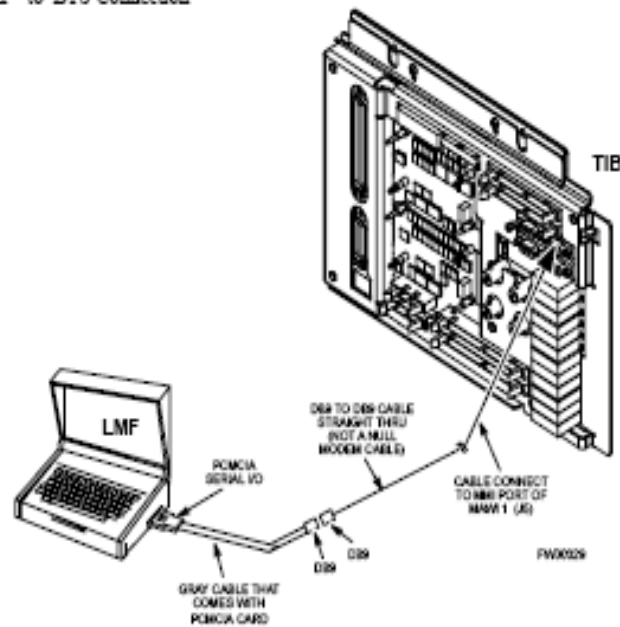
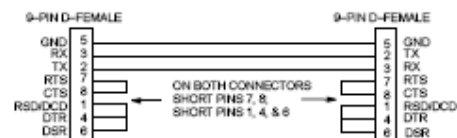
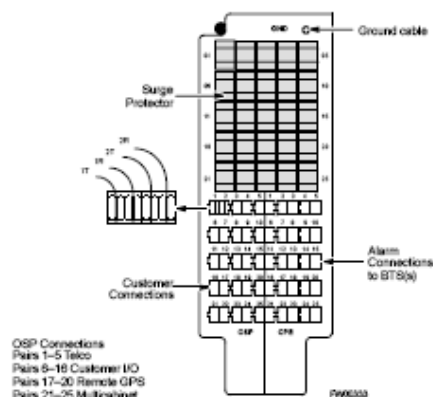


Figure 3-5: Null Modem Test Equipment Cable Detail



Punch Block

Todos os sinais externos à BTS 614 devem passar pelo punch block antes de chegarem aos circuitos a que se destinam. O punch block é um bloco de fusíveis de proteção dos componentes da BTS contra descargas e transientes prejudiciais.

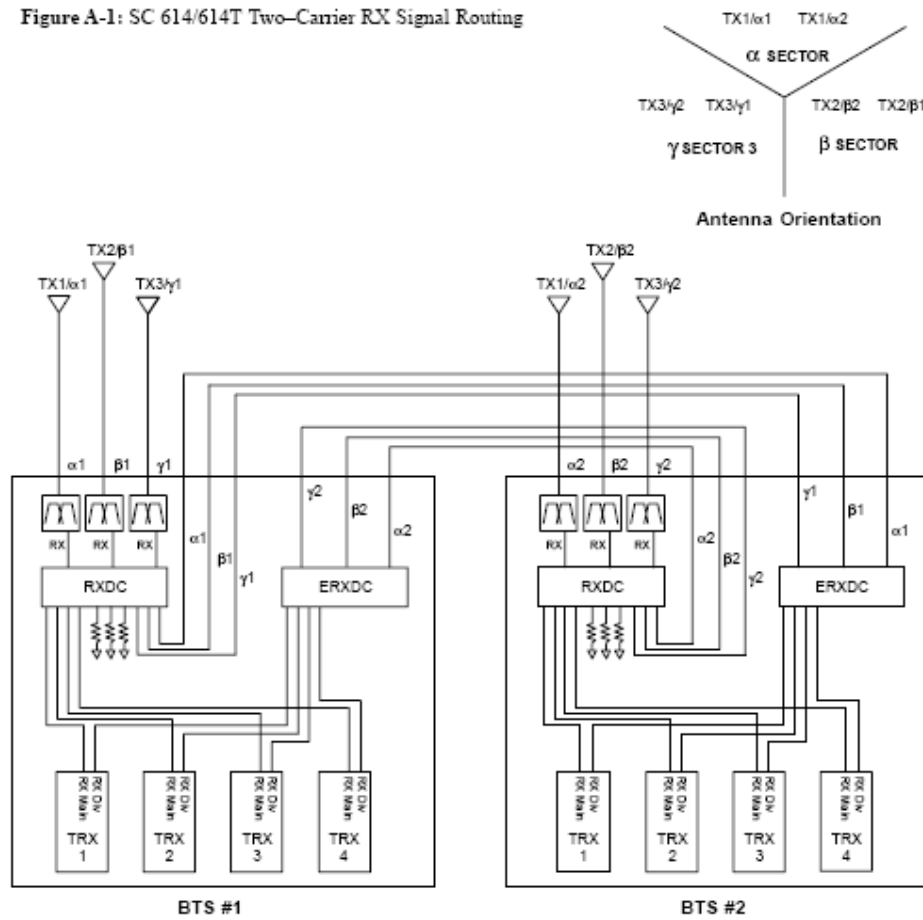


A pinagem do punch block pode ser conferida na tabela abaixo:

Punch Block Pin #	1T Span_A_T	4T Span_B_T1
(TIP is on left)	1R Span_A_R	4R Span_B_R1
(RING is on right)	2T Span_A_T1	5T POTS_T
OSP SIDE	2R Span_A_R1	5R POTS_R
Signal Name	3T Span_B_T	6T Customer_input_1+
	3R Span_B_R	6R Customer_input_1-
7T Customer_input_2+	14T Customer_output_1_C	21T GPS_1/multicabinet TDR+
7R Customer_input_2-	14R Customer_output_1_NO	21R GPS_1/multicabinet TDR-
8T Customer_input_3+	15T Customer_output_2_NC	22T GPS_1/multicabinet 1pps+
8R Customer_input_3-	15R Customer_output_2_C	22R GPS_1/multicabinet 1pps-
9T Customer_input_4+	16T Customer_output_2_NO	23T master_TX+
9R Customer_input_4-	16R NC	23R master_TX-
10T Customer_input_5+	17T GPS_Power1+	24T master_GPS_1pps+
10R Customer_input_5-	17R GPS_Power1-	24R master_GPS_1pps-
11T Customer_input_6+	18T GPS_Power2+	25T master_HSO_1pps+
11R Customer_input_6-	18R GPS_Power2-	25R master_HSO_1pps-
12T Customer_output_0_NC	19T GPS_1_RS485_RX+	
12R Customer_output_0_C	19R GPS_1_RS485_RX-	
13T Customer_output_0_NO	20T GPS_1_RS485_TX+	
13R Customer_output_1_NC	20R GPS_1_RS485_TX-	

LIGACAO DE DUAS BTS – DUAS PORTADORAS

Figure A-1: SC 614/614T Two-Carrier RX Signal Routing



Descrição dos Comandos para MAWI

No atendimento de uma BTS 614 que estiver fora de serviço devem ser seguidos os seguintes procedimentos:

1. Verificar se a BTS está alimentada; verifique os disjuntores AC no quadro de energia, depois verifique os disjuntores no QDG (Quadro de Distribuição Geral) e certifique-se de que todos os disjuntores estão armados e há tensão entre eles e o terra; Verifique os disjuntores no BOE e dentro da BTS (disjuntor de 100 A no fundo à esquerda, que vem das baterias). Caso haja falta de AC no local, siga os procedimentos padrão em caso de FALTA DE AC.

2. Verificar se a transmissão está OK até a CCC. Feche um loop no jumper, antes de entrar no baloon e cheque com a gerencia de rede se o SPAN subiu.

Caso não passe no teste com a central, fazer um teste ponta-a-ponta com instrumento para medida de E1 (PFA-35 por exemplo). Neste caso siga as instruções padrão para TESTE DE MEIO DE TRANSMISSÃO.

Caso o meio seja alugado de outra operadora, abrir protocolo de reclamação e deslocar-se para o site. Ao chegar no site, fazer o teste de transmissão até a CCC.

Importante: Caso a BTS passe pelo PTI (região metropolitana de FNS), o SPAN vai estar sempre em serviço, por isso este teste não pode ser feito. Neste caso deve-se solicitar à gerência do PTI que faça um loop lógico na CCC naquele circuito. Solicite também à gerência do PTI que restaure circuitos comutados para a proteção e verifique alarmes no circuito por onde passa esta BTS. Caso a transmissão esteja OK e mesmo assim o btslink não suba, conecte-se à porta MMI da BTS e entre com os comandos abaixo.

3. Verificar alarmes na BTS. Conecte-se à BTS através da porta MMI e verifique o estado geral da BTS com checagem visual do led de alarme comandos MMI.

A MAWI MESTRE é a unidade mais importante da BTS e você deve checar o seu estado geral e se ela possui todos os sinais necessários ao seu funcionamento:

- ✓ Energia DC;
- ✓ Sinal do GPS;
- ✓ BTSSpan;
- ✓ BTSLink;

VERIFICAÇÃO INICIAL

Cheque o ritmo com que o led de alarme conforme tabela abaixo:

Table 1-3: How to Interpret the LED's on each FRU (continued)			
FRU	Green LED (FRU State – LED State)		Red LED (FRU State – LED State)
MAWI (In Boot code mode)	MAWI powers up with green LED on and red LED off. Red LED will subsequently be used to indicate the highest priority bootup alarm. Details of this alarm condition is found in Appendix F of the SC 604 Optimization/ATP manual (Motorola P/N 68P64113A07).		
MAWI (In ROM/ RAM code mode) PS	OOS_ROM & ALARM_OFF:	1.4s off / 0.2s on	OOS_ROM & ALARM_OFF: off
	OOS_ROM & ALARM_ON:	1.4s off / 0.2s on	OOS_ROM & ALARM_ON: 1.4s on / 0.2s off
	OOS_RAM & ALARM_OFF:	0.2s off / 0.2s on	OOS_RAM & ALARM_OFF: off
	OOS_RAM & ALARM_ON:	0.2s off / 0.2s on	OOS_RAM & ALARM_ON: 0.2s on / 0.2s off
	INS_SBY & ALARM_OFF:	on	INS_SBY & ALARM_OFF: off
	INS_SBY & ALARM_ON:	1.4s on / 0.2s off	INS_SBY & ALARM_ON: 1.4s off / 0.2s on
	INS_ACT & ALARM_OFF:	on	INS_ACT & ALARM_OFF: off
	CRITICAL HARDWARE FAILURE	OFF	CRITICAL HARDWARE FAILURE ON

Tabela 1 – Possíveis estados do LED de STATUS e alarme da MAWI MESTRE.

Led VERDE	Led Vermelho	Como está a MAWI	Ação
1,4 seg apagado e 0,2 seg aceso	Apagado	OOS ROM e sem alarmes	Solicitar carga ROM pela gerência.
0,2 seg apagado e 0,2 seg aceso	Apagado	OOS RAM e sem alarmes	Solicitar comando de ENA pela gerência
Aceso constante	Apagado	Em serviço ativa – INS ACT	Nenhuma
0,2 seg aceso	1,4 seg aceso	OOS ROM e com alarmes.	Verificar quais são estes alarmes antes de tentar subir a BTS.
0,2 seg aceso	0,2 seg aceso	OOS RAM e com alarmes.	Verificar quais são estes alarmes antes de tentar subir a BTS.
1,4 seg aceso	0,2 seg aceso	INS SBY (em serviço stand-by) e com alarmes	Verificar quais são estes alarmes.

Tabela 2 – Como interpretar o LED de STATUS e alarme da MAWI MESTRE

VERIFICAÇÕES BÁSICAS PRELIMINARES

POWER SUPPLY – FONTE.

A fonte gera as seguintes tensões:

+ 28 VDC para LPA, TIB e HSO;

+ 3,3 e + 5 VDC para a MAWI;

+ 7 e 8 VDC para a TRX e RXDC;

A tensão de + 28 VDC é fornecida em conjunto com as outras fontes dos outros setores de forma compartilhada. Se uma fonte for retirada, as outras duas mantêm a tensão do barramento. As tensões mais baixas, no entanto, são fornecidas pela fonte para a MAWI e TRX apenas do seu setor.

Para confirmar, proceda um reset físico na fonte, desligando-a e ligando em seguida. Caso persista a dúvida ou a fonte apresente alarme, troque-a. Caso não possua uma sobressalente à mão, troque-a com uma fonte de outro setor.

TRX

Por razões ainda não claras, a TRX pode interferir no funcionamento da MAWI do seu setor, chegando a derrubá-la em alguns casos. Por isso uma boa checagem não pode deixar de fora esta placa. Siga os mesmos procedimentos de reset e troca da fonte.

MKGIB e RGPS

Nas 614, o sinal de sincronização da BTS vem do sistema de satélites GPS através do receptor de GPS localizado junto à antena, por isso chamado de **REMOTE GPS**. A comunicação entre a antena RGPS e a BTS é feita por um link serial RS-485 feita por um cabo especial que pode ter, no máximo, 600 metros (2.000 pés). Este cabo possui **6 pares** de cabos de dados conforme abaixo:

Par	Função
1	+28V e terra
2	+28V e terra
3	Recepção de dados seriais RS-485 – RX
4	Transmissão de dados RS-485 – TX
5	TDR – medida do cabo – cable delay
6	1 PPS – pulso por segundo par.

Tabela 3 – Função do cabo de GPS.

A alimentação da antena de RGPS vem da TIB. O par "TDR" não é terminado na antena RGPS, é usado apenas para medir o comprimento do cabo entre o RGPS e a BTS para que o atraso do sinal no cabo possa ser compensado pelos algoritmos de alinhamento com os satélites GPS. O sinal mais importante para a MAWI é o do par 6 que é o de 1 pulso por segundo. Este sinal é usado como referência para o **DPLL – DIGITAL PHASE LOCKED LOOP** da MAWI para que ela possa estabilizar o oscilador de 19,6608 MHz e "traqueá-lo" com o sinal de referência de GPS.

A interface eletrônica entre a antena e a BTS é feita pela MRGIB. Ela converte o sinal do formato RS-485 vindo da antena para o formato TTL utilizado pela MAWI MESTRE. Além disso ela também possibilita estender o sinal de GPS para uma BTS slave.

CABEAMENTO ENTRE MAWI'S (BBB BUS)

Cada MAWI é interligada às outras MAWI's através do BBB (BaseBand Bus) ou Barramento de banda básica. Este barramento permite o compartilhamento de Elementos de Canal entre as MAWI's (conectores J101, J102 e J103 – 64 pinos).

CABEAMENTO ENTRE MAWI'S E TIB

O conector J3 da MAWI faz a ligação com a TIB. É um conector de 64 pinos que contém os sinais de **2M, alarmes, GPS, RS232 e conexões com LPA's**.

O conector J5 faz a interface com a TRX (50 pinos). O conector J1 é o conector de alimentação DC.

CABEAMENTO NO PUNCH BLOCK

Verificar a firmeza e se necessário refazer as conexões no PUNCH BLOCK.

FUSÍVEIS NO PUNCH BLOCK

Testar e trocar com outros fusíveis que não estão sendo usados.

COMANDOS E AS RESPECTIVAS RESPOSTAS DA MAWI MESTRE.

mawi1>**status**

status: Device Management State = OOS_RAM.

status: Device Management Internal State = **OOS_GPS**.

AMP status (state transition): In progress

MAWI is ACTIVE **** LAYER-1: PRESENT

BBB clock source: 1

status: ROM Code Version = 0x09027601.

status: Load Status = **GOT_LOAD**.

mawi1>

mawi1>

mawi1>

mawi1>

No exemplo acima a MAWI não vai subir porque está esperando o alinhamento do GPS. O parâmetro GOT_LOAD na última linha indica que a MAWI já está com a carga de ROM, ou seja, não é preciso que a gerência dê o comando "load", mas sim, somente o comando "enable". O sinal > após o prompt "mawi1" também indica que a MAWI já possui carga ROM. Caso ela não possuísse esta carga, o prompt seria "mawi1)".

mawi1>

mawi1>

O próximo passo da verificação básica da BTS é verificar o estado do GPS. O sinal do GPS é responsável pelo clock (relógio) da BTS. Sem o GPS, a MAWI não entra em serviço, por isso é muito importante que se certifique de que não há qualquer problema com o GPS (antena, cabos, fusíveis, alimentação, encaixe no punch block, etc...) Para isso é importante verificar se:

- a) Há satélites visíveis, recebidos e traqueados (a BTS precisa de no mínimo 4 satélites traqueados (tracked) para poder subir a MAWI);
- b) Os fios relativos ao GPS estão bem encaixados no punch block;

- c) Há tensão correta nos fios de alimentação da antena de GPS;
- d) Os fusíveis (no punch block) estão em bom estado;
- e) O cabo desde a antena de GPS até o punch block (cabo de pares blindado) não está mordido ou cortado ou com infiltração de água;
- f) O isolamento da antena de GPS. Tirar a fita autofusão e verificar o estado dos conectores, se não estão úmidos ou enferrujados, se há água no cabo ou no conector, etc.)

Caso o GPS não esteja visualizando nenhum satélite após todas estas verificações, substitua a antena ou o cabo. Caso não haja antenas sobressalentes, verifique com o seu coordenador de qual site poderia ser retirada uma antena provisoriamente para este teste (retirar de um site que tenha HSO e recolocar em menos de 2 horas).

A BTS 614 usa o **remote gps**, ou seja, o receptor de GPS fica remoto, isto é, junto à antena de GPS. Da antena já saem cabos de pares com os pulsos que serão usados pela MAWI para sincronismo geral do sistema.

O GPS remoto (RGPS) também é usado pelas BTS 4812 T e LITE.

O outro tipo de GPS é o **local gps** onde o receptor de GPS está localizado na BTS (na placa CSM) e o cabo desde a antena até a BTS é um cabo de RF (por isso este tipo de instalação é chamada de **RFGPS**).

Sempre que uma MAWI é desligada e ligada (reset) ela perde o alinhamento com o GPS. Este alinhamento pode levar até 20 minutos para ser concluído. Ao ser ligado, o GPS passa por um processo de 800 segundos para aquecimento (warming). Após este período ele passa para o estágio "A1" (acquiring 1), onde ele permanece durante 4 minutos. Depois ele vai para a etapa "A2", com mais 4 minutos. Finalmente, o GPS chega no estágio "TK" (tracked), ou seja, está traqueado e a MAWI já pode subir. Todo este processo pode ser acompanhado on-line através do comando **debug_dp1lp** como será visto mais abaixo.

Iniciamos, então, com o primeiro comando para verificar o GPS:

```
mawi1>gps_status
```

GPS Receiver Identification:

```
COPYRIGHT 1991-1997 MOTOROLA INC.  
SFTW P/N # 98-P36848P  
SOFTWARE VER # 3  
SOFTWARE REV # 1  
SOFTWARE DATE May 28 1999  
MODEL # R5122U1154  
HWDR P/N # 5  
SERIAL # R06RYY  
MANUFACTUR DATE 9L15
```

```
Current GPS time          : 8 17 2018 12:07:07  
Current GPS Receiver status : 9  
Number of satellites currently visible: 0    (satellites visíveis)  
Number of satellites currently received: 0  (satellites recebidos)  
Number of satellites currently tracked: 0   (satellites traqueados)
```

GPS Receiver Type: UT+

Current GPS task state: GPS_ACQ_FIX

Current Dilution of Precision (HDOP(2D)/antenna ok [0x01]): 0

```
Chan:0, SVID: 14, Mode: 0, RSSI: 0, Status: 0x00  
Chan:1, SVID: 26, Mode: 0, RSSI: 0, Status: 0x00  
Chan:2, SVID: 23, Mode: 0, RSSI: 0, Status: 0x00  
Chan:3, SVID: 29, Mode: 0, RSSI: 0, Status: 0x00  
Chan:4, SVID: 18, Mode: 0, RSSI: 0, Status: 0x00  
Chan:5, SVID: 21, Mode: 0, RSSI: 0, Status: 0x00  
Chan:6, SVID: 1, Mode: 0, RSSI: 0, Status: 0x00  
Chan:7, SVID: 16, Mode: 0, RSSI: 0, Status: 0x00
```

Current Longitude: 0

Current Latitude: 0

Current Height: 0

```
mawi1>
```

```
mawi1>
```

```
mawi1>
```

Veja, na resposta do comando acima, que o receptor de GPS ainda não visualizou nem traqueou nenhum satélite. Isto porque a MAWI foi ligada alguns instantes atrás.

Vamos dar um comando para acompanhar o processo de aquecimento do DPLL:

```
mawi1>debug_dp1lp
```

```
DPLL status printing enabled
```

```
mawi1>GPS: DPLL Task wait. 420 seconds left.
```

```
GPS: DPLL Task wait. 419 seconds left.
```

```
GPS: DPLL Task wait. 418 seconds left.
```

```
GPS: DPLL Task wait. 417 seconds left.
```

```
GPS: DPLL Task wait. 416 seconds left.
```

```
GPS: DPLL Task wait. 415 seconds left.
```

```
GPS: DPLL Task wait. 414 seconds left.
```

```
GPS: DPLL Task wait. 413 seconds left.
```

```
GPS: DPLL Task wait. 412 seconds left.
```

```
GPS: DPLL Task wait. 411 seconds left.
```

```
GPS: DPLL Task wait. 410 seconds left.
```

```
GPS: DPLL Task wait. 409 seconds left.
```

```
GPS: DPLL Task wait. 408 seconds left.
```

```
GPS: DPLL Task wait. 407 seconds left.
```

```
GPS: DPLL Task wait. 406 seconds left.
```

```
GPS: DPLL Task wait. 405 seconds left.
```

```
GPS: DPLL Task wait. 404 seconds left.
```

```
GPS: DPLL Task wait. 403 seconds left.
```

```
GPS: DPLL Task wait. 402 seconds left.
```

```
GPS: DPLL Task wait. 401 seconds left.
```

```
debugGPS: DPLL Task wait. 400 seconds left.
```

```
ug dGPS: DPLL Task wait. 399 seconds left.
```

```
pllGPS: DPLL Task wait. 398 seconds left.
```

```
debug: command not found
```

```
mawi1>GPS: DPLL Task wait. 397 seconds left.
```

```
deGPS: DPLL Task wait. 396 seconds left.
```

```
bugGPS: DPLL Task wait. 395 seconds left.
```

```
_GPS: DPLL Task wait. 394 seconds left.
```

```
dplGPS: DPLL Task wait. 393 seconds left.
```

```
lp
```

```
DPLL status printing disabled
```

Pela resposta do commando podemos verificar que o receptor realmente está no estágio de aquecimento e ainda faltam pouco menos de 400 segundos para este processo terminar. Neste caso, deve-se aguardar.

Enquanto o processo de aquecimento e alinhamento do GPS está em andamento, podemos dar outros comandos e verificar outros dispositivos da BTS.

*O comando **ni** nos mostra se há um sinal 2M presente na entrada da BTS.*

```
mawi1>ni
```

```
Span A:
```

```
    equalization = (7) E1 120 Ohm / 75 Ohm coax  
    config = (0) E1_1 (HDB3,CCS,CRC-4)  
    status = active
```

```
Span B:
```

```
    equalization = (7) E1 120 Ohm / 75 Ohm coax  
    config = (0) E1_1 (HDB3,CCS,CRC-4)  
    status = inactive (acquiring)
```

```
mawi1>
```

```
mawi1>
```

*O mais importante na resposta deste comando é o parâmetro "status" que deve ser "**active**" para o span A e "**inactive**" para o span B.*

Os parâmetros "equalization" e "config" também devem estar como mostrado acima. Caso não estejam, deve-se configurar o span.

```
mawi1>
```

```
mawi1>
```

```
mawi1>
```

```
mawi1>
```

```
mawi1>debug_dp1lp
```

```
DPLL status printing enabled
```

```
mawi1>GPS: DPLL Task wait. 357 seconds left.
```

```
GPS: DPLL Task wait. 356 seconds left.
```

```
GPS: DPLL Task wait. 355 seconds left.
```

```
GPS: DPLL Task wait. 354 seconds left.
```

```
...
```

```
GPS: DPLL Task wait. 5 seconds left.
```

```
GPS: DPLL Task wait. 4 seconds left.
```

```
GPS: DPLL Task wait. 3 seconds left.
```

```
GPS: DPLL Task wait. 2 seconds left.
```

```
GPS: DPLL Task wait. 1 seconds left.
```

```
GPS: DPLL Task wait. 0 seconds left.
```

```
GPS task-handle GPS mode change status=1
```

```
GPS mngr state 4
```

```
GPS: DPLL Task wait. 0 seconds left.
```

```
FM: #262 Ticks=00015394 pc=0814ade8 nid=10001000 org=1
```

```
info=00100000af9800000000000000081010b80b1ff
```

```
file=sh_sm_main.c line=521
```

Note que, após concluir o processo de aquecimento, o receptor de GPS vai entrar no estágio A1:

```
c:0 off:-2326255,-2326255,-2326255 A1
c:0 off:-2326401,-2326401,-2326255 A1
c:0 off:-2326546,-2326546,-2326255 A1
c:0 off:-2326694,-2326694,-2326255 A1
c:0 off:-2326835,-2326835,-2326255 A1
c:0 off:-2326984,-2326984,-2326255 A1
```

```
. . .
c:34751 off:-7034513,-1,531909 A2
c:34878 off:-7034513,1,531909 A2
c:34815 off:-7034513,0,531909 A2
c:34751 off:-7034513,-1,531909 A2
c:34814 off:-7034513,0,531909 A2
c:34814 off:-7034513,0,531909 A2
c:34750 off:-7034513,-1,531909 A2
c:34878 off:-7034513,1,531909 A2
c:34814 off:-7034513,0,531909 A2
c:34750 off:-7034513,-1,531909 A2
```

```
. . .
c:34806 off:-7034513,0,531909 TK
c:34806 off:-7034513,0,531909 TK
```

```
mawi1>
mawi1>
mawi1>
mawi1>
mawi1>
mawi1>gps_status
```

GPS Receiver Identification:

```
COPYRIGHT 1991-1997 MOTOROLA INC.
SFTW P/N # 98-P36848P
SOFTWARE VER # 3
SOFTWARE REV # 1
SOFTWARE DATE May 28 1999
MODEL # R5122U1154
HWDR P/N # 5
SERIAL # R06RYY
MANUFACTUR DATE 9L15
```

```
Current GPS time : 12 9 2003 9:51:22
Current GPS Receiver status : 9
Number of satellites currently visible: 0
Number of satellites currently received: 2
Number of satellites currently tracked: 2
GPS Receiver Type: UT+
Current GPS task state: GPS_ACQ_FIX
```

```
Current Dilution of Precision (HDOP(2D)/antenna ok [0x01]): 0
Chan:0, SVID: 6, Mode: 8, RSSI: 50, Status: 0xa2
Chan:1, SVID: 1, Mode: 0, RSSI: 0, Status: 0x00
Chan:2, SVID: 23, Mode: 0, RSSI: 0, Status: 0x00
Chan:3, SVID: 4, Mode: 0, RSSI: 0, Status: 0x00
Chan:4, SVID: 16, Mode: 0, RSSI: 0, Status: 0x00
Chan:5, SVID: 21, Mode: 8, RSSI: 52, Status: 0xa2
Chan:6, SVID: 17, Mode: 0, RSSI: 0, Status: 0x00
Chan:7, SVID: 14, Mode: 0, RSSI: 0, Status: 0x00
Current Longitude: 0
Current Latitude: 0
Current Height: 0
```

Podemos notar que já existem 2 satélites recebidos e traqueados.

*O commando **scap_addr** verifica o estado do btslink. O btslink é um canal de 64 kb/s que é responsável pela sinalização entre a CCC e a BTS. É pelo btslink que a central dá cargas e comandos para todas as placas da BTS. O btslink utiliza o time-slot 1 do feixe 2M da BTS. O btslink somente poderá entrar em serviço após o span estar em serviço.*

```
mawi1>scap_addr
```

```
SCAP Address: 81 010B 80 B1 FF
```

```
mawi1>
```

```
mawi1>
```

```
mawi1>
```

Sabemos que o btslink está em serviço quando os seis primeiros dígitos são diferentes de zero. No caso acima, o btslink está INS.

Vamos voltar ao GPS para verificar se o receptor já está traqueado:

mawi1>**gps_status**

GPS Receiver Identification:

COPYRIGHT 1991-1997 MOTOROLA INC.
SFTW P/N # 98-P36848P
SOFTWARE VER # 3
SOFTWARE REV # 1
SOFTWARE DATE May 28 1999
MODEL # R5122U1154
HWDR P/N # 5
SERIAL # R06RYY
MANUFACTUR DATE 9L15

Current GPS time : **12 9 2003 9:58:07**

Current GPS Receiver status : 9

Number of satellites currently visible: 0

Number of satellites currently received: 8

Number of satellites currently tracked: 7

GPS Receiver Type: UT+

Current GPS task state: **GPS_TRACK**

Current Dilution of Precision (HDOP(2D)/antenna ok [0x01]): 0

Chan:0, SVID: 6, Mode: 8, RSSI: 51, Status: 0xa2

Chan:1, SVID: 18, Mode: 8, RSSI: 52, Status: 0xa2

Chan:2, SVID: 10, Mode: 7, RSSI: 43, Status: 0x20

Chan:3, SVID: 26, Mode: 8, RSSI: 47, Status: 0xa2

Chan:4, SVID: 16, Mode: 8, RSSI: 45, Status: 0xa2

Chan:5, SVID: 21, Mode: 8, RSSI: 54, Status: 0xa2

Chan:6, SVID: 17, Mode: 8, RSSI: 48, Status: 0xa2

Chan:7, SVID: 29, Mode: 8, RSSI: 40, Status: 0xa2

Current Longitude: -175070097

Current Latitude: -99890899

Current Height: 1684

Note que o receptor já está traqueado (GPS_TRACK). Perceba que a data também foi alterada para a data correta (horário de Greenwich).

Vamos dar um status na MAWI para ver o seu estado.

mawi1>**status**

status: Device Management State = **INS**.
status: Device Management Internal State = **INS**.
AMP status (state transition): Completed
MAWI is ACTIVE **** LAYER-1: PRESENT
BBB clock source: 1
status: ROM Code Version = 0x09027601.
status: Load Status = **GOT_LOAD**.

mawi1>

LPAC SM: 0 Transition to INS_ACT
LPAC SM: 5 Transition to INS_ACT
LPAC SM: 8 Transition to INS_ACT
LPAC SM: 1 Transition to INS_ACT
LPAC SM: 4 Transition to INS_ACT
LPAC SM: 9 Transition to INS_ACT

Os LPA's subindo. Agora já temos
sinal irradiado pela BTS.

mawi1>

mawi1>

mawi1>

mawi1>

mawi1>

mawi1>

mawi1>

mawi1>

mawi1>

mawi1>**dpll_info**

current dppl task state info:

dppl task state: DPLL_LOCKED

global cdma time: enabled

local cdma time: disabled

Reference	Ref_Status	Ref_select	Even_select(DPLL's Ref source)
GPS	TRUE	TRUE	TRUE
HSO	TRUE	FALSE	FALSE
FREERUN	TRUE	FALSE	FALSE
2SEC	FALSE	FALSE	FALSE

mawi1>

mawi1>

O commando acima é dado para verificar o estado das fontes de sincronismo da BTS. O parâmetro REF_STATUS indica quais estão aptas a fornecer sincronismo para a BTS. O parâmetro REF_SELECT mostra que fonte está, efetivamente, fornecendo o clock para a BTS neste momento.

mawi1>**dp11_status**

Current source set to: GPS reference

DPLL control task state: DPLL track

DPLL status (not valid if using even sec src):

c:87EE off: -7034513, 0,531909 **TK**

Mode cntr: 60

ip: 3, iq: -9

aip1: 9, aiq1: 4

aip2: 6, aiq2: -2

tip: 3, tiq: -9

integrator: 1044019

*O commando **dp11_status** dá a mesma resposta do **debug_dp11p**, só que em uma única amostra. Na resposta acima podemos notar o parâmetro **TK** indicando que o receptor está traqueado.*

mawi1>**dp11_rgps_cable_delay**

Current (R)GPS cable delay is 1 ticks.

O comando acima mostra o atraso do sinal no cabo entre a antena de GPS e a MAWI. Um valor muito alto (acima de 1000 ticks) pode significar um defeito no cabo de pares.

*Digitando **help** temos uma lista de todos os comandos possíveis de se dar na MAWI, através da porta MMI (Man-Machine Interface)*

mawi1>**help**

alias	: Define an abbreviation for a command
dflag	: Display status of event flags
dheap	: Display status of heap areas
dmbox	: Display status of mailboxes
dmutex	: Display status of mutexes
dpart	: Display status of partitions
dqueue	: Display status of queues
dsem	: Display status of semaphores
dsys	: Display system information
dtask	: Display status of tasks
echo	: Echo arguments
help	: Help for built-in-commands
history	: Display the history list
netstat	: Displays various protocol statistics
ping	: Tests if a host is alive
printenv	: Print environment variables
show	: show <-s 1 2 4> <addr> count>
traceroute	: Displays the gateway route used to contact a host
unalias	: Remove an alias

bbb	: Aliases show 0x4280000 128.
bbb_comm_get	: Read current status message from source MAWI.
bbb_fpwr_get	: Get current BBB forward power average.
bbb_get_clk	: Get current clock source.
cc_get_fir	: Read FIR coefficients.
cc_get_limit	: Read limit value.
cc_get_pilot_pn	: Read pilot pn values.
cc_get_round	: Read round value.
ces_equip	: Get number of equipped channel elements.
ces_map	: Displays CEG log<->phys map.
ch_mode	: Switch between user mode and superuser mode for MMI
commands.	
crash_log_init	: Initialize the NV crash log.
crash_log_read	: Output the contents of a crash log.
debug_dppll	: Toggle DPLL debug printing
dppll_clear	: Clear DPLL min and max
dppll_debug	: Turn DPLL printing on or off
dppll_status	: Print DPLL status
dppll_warm	: Warm boot DPLL
dppll_sw_even	: Display SW generated even-second statistics
dppll_rgps_cable_delay	: Display (R)GPS cable delay
ether	: Program or read the Ethernet address
exit	: Exit the current MMI mode
sync_debug	: Turn GPS message printing on or off
sync_ref_mode	: Display status of GPS reference modes
hdlc	: get information of the hdlc drivers
hdlc_alarms	: turn on/off MMI alarm printing
hdlc_rx	: Send all of the HDLC receive data to the MMI
ip	: Program or read the IP address
load	: Download an srecord over the serial port to DRAM
mmi_log	: Access log of MMI output.
mmi_log_init	: Initialize MMI log.
mmon_dbrec	: Display DB Record
mmon_dmsg	: Display last n router msgs
mmon_ls	: list messages
mmon_man	: manual mode
mmon_medit	: edit memory interactively
mmon_set	: set paramters
mmon_subs	: subscribe a msg.
mmon_type	: type a message
mmon_ver	: version info
mon_ver	: monitor version info
ni	: report/update span config and status; get/release span
ni_alarms	: turn on/off MMI alarm and status printing
ni_fdl	: turn on/off MMI fdl and status printing
ni_yellow	: turn on/off/get status MMI yellow alarms
pc_get	: Get MAWI temperature and PC alarms
printf	: enable or disable unsolicited printing
pwm	: Print working mode (user/superuser) for MMI commands.
Reset	: Perform a RAM or ROM software reset
rlogin	: Remotely acces another MAWI's MMI
sl	: Software load commands
trx_alarms	: Display TRX alarm status
trx_bb	: Read TRX baseband detector
trx_pr	: Read TRX EEPROM
trx_rf	: Read TRX RF detector
trx_rssi	: Display TRX RSSI: <main I> <main Q> <div I> <div Q>
trx_rxdc_eeprom	: Read RXDC EEPROM
trx_tempr	: Read temp, config, th, & tl registers from temp sensor on TRX

ach_status : displaying Access channel status, usage: ach_status <cfg/stat/clr>
 chan_id
 api_msg_filter : toggle api message counter
 cdma_time : cdma_time -- display the current cdma time
 cm_stat : cm_stat # - 0-19 [CMP#], 20 [GROUP], 21 [ALL]
 clear : clear current/error lapd/485 stats
 cm_dld_time : cm_dld_time - show download time of each CMP
 cmp_fail : cmp_fail <cmp#> Force cmp audit fail alarm to MM (121xx)
 cmp_dmta : cmp_dmta <and/or> <high mask> <low mask> <channel #> data
 reporting enable
 cmp_mmi_debug : <cmp#> <on | off>: Control MMI display of CMP messaging
 cmr : cmr -- CMP READ - cmr <cmp 0-9> <mem space X,P, CE0, CE1>
 <start addr> <word count>
 cp_dsp : <class# 0-15>
 crashp : crashp tn sh lng -- num TNs, shrt_crshes and long crash bytes
 damp : toggle api message counter
 display : display detail/summary rpt of curr/prev interval stats
 dmsg : dmsg x -- dump last x messages through the router
 dppl_info : dppl_info -- show dppl task info
 dtch : dtch x -- dump traffic channel (x) info maintained by TC task
 dump_dm : display CMP channel infomation
 eid_get : Get specified EID
 frame_equip : frame_equip -- Frame Equip Type for Logical BTS
 frame_id : frame_id -- Frame ID for Logical BTS
 gps_config : gps_config -- gps position parameters configuration
 gps_rx_debug : display messages from GPS receiver
 gps_status : gps_status -- display current status of GPS receiver
 log_fer : enables/disables FER data display, usage: log_fer <on/off>
 <chan_id> <0/1 (mode)>
 meminfo : meminfo - show malloc message buffer usage
 msg_stat : msg_stat - show api messag alloc buffer usage
 pa_type_get : pa_type_get -- Display PA configuration
 scap_addr : scap_addr -- display the SCAP address of this device
 set_fer_int : set_fer_interval channel_id[0..TTL_CHNL] interval
 sm_set_state : sm_set_state <state> -- sent sm state
 sndtype : sndtype x -- send a local message of given (decimal) type x
 span_config : span_config -- span configuration
 sping : sping a b c d e - sys subsys group device element
 status : status -- Retrieve status information and display it
 tch_audit : Traffic channel audit tool
 util : util -- show idle task history
 version : version -- display version of currently executing software
 lapd_stat : lapd_stat x -- display stats for a given lapd (decimal) channel x
 lpac_status : lpac_status -- display status of lpa's
 core : prints out lots of debug info on screen.
 read_ps_db : Read PS shut-back parameters from database
 check_db : Check the Validation of all NVMEM databases
 display_sn : Display Device Serial Numbers
 rfds : RFDS Commands
 trx_hwc_stat : Display TRX HWC status
 xcvr_rnr : Display/Set Reverse Noise Rise Alarm thresholds

mawi1>**rlogin mawi2**

mawi2>

mawi2>status

status: Device Management State = INS_ACT.

status: Device Management Internal State = INS_ACT.

```

AMP status (state transition): Completed
MAWI is inactive  **** LAYER-1: not present
BBB clock source: 1
status: ROM Code Version = 0x09027601.
status: Load Status = GOT_LOAD.
mawi2>
mawi2>
mawi2>"digitado esc"
mawi1>
mawi1>rlogin mawi3
mawi1>
mawi3>
mawi3>
mawi3>
mawi3>status
status: Device Management State = INS_ACT.
status: Device Management Internal State = INS_ACT.
AMP status (state transition): Completed
MAWI is inactive  **** LAYER-1: not present
BBB clock source: 1
status: ROM Code Version = 0x09027601.
status: Load Status = GOT_LOAD.
mawi3>

```

Para mostrar a configuração do PCM a (ou b):

span_config a (ou b) Para definir uma nova configuração de PCM;

span_config #1 #2 #3 #4 #5

#1 = PCM a ou b

#2 = tipo de PCM TI ou EI (0 a 8)

#3 = taxa de **56** ou **64** kbps

#4 = equalização do PCM (0 a 7)

#5 = slot do LAPD (0 a 31)

Para obter uma lista de opções de configuração, digite: **span_config**

nialarms on off

Ativa (*on*) ou desativa (*off*) a exibição em rolagem dos alarmes de PCM. A MAWI não exibirá as mensagens de alarme de PCM, caso não detecte os alarmes de PCM.

lapd_stat x

Mostra o status do LAPD entre a MAWT atual e a seguinte:

x = 0: PCM

x = 1: MAWI | x = 2: MAWI

2 x = 3: MAWI 3 x = 4:

MAWI 4

Estados de enlace atuais:

EST = enlace de comunicação estabelecido.

AWAIT_EST = esperando por comunicação.

TEI_ASSIGN = enlace designado para comunicação mas não estabelecido.

TEI_UNASSIGN = enlace de comunicação não designado

gps_config

Para mostrar a configuração do GPS:

gps_config Para definir uma nova configuração do GPS:

gps_config #0 #1 #2 #3 #4 #5

#0 = latitude (ms)

#1 - longitude (ms)

#2 = altura (cm)

#3 = tipo de altura

#4 = retardo de cabo (nseg) -

#5 = sinalizador de precisão (0 ou 1)

Para obter uma lista de opções de configuração, digite: **gps_config help**

BTS 614 - Identificação e solução de problemas: Comandos da MMI

Comandos da MMI para a MAWI	
Comandos da MMI	Descrição
status	Mostra o estado interno e o estado de gerenciamento do dispositivo, MAWI ativa / inativa e o status do carregamento.
Version	Mostra a versão de ROM on RAM.
gps_status	Mostra o número de satélites visíveis, número de satélites rastreados e o estado da tarefa do GPS. O estado da tarefa do GPS deve ser GPSJTRACK, antes da transferência das MAWIs por download. -
dpll_status	Mostra o status da malha amarrada por fase digital (DPLL) da MAWI. O status induz a contagem regressiva de 15 minutos (900 segundos) para que o circuito da DPLL seja aquecido, aquisição A1, aquisição A2 e TK(rastreamento). De A1 até A2 até TK demora cerca de 4 minutos.
dpll_rgps_cable_delay	Reporta o retardo de cabo entre a BTS e o cabeçote do RGPS. As unidades são de marcação de clock de 19,660 MHz.
dpll_clear	Libera os valores de erro da DPLL min/Max
dpll_info	Retorna o status da DPLL de todas as fontes de referência possíveis e o estado da tarefa da DPLL. <ul style="list-style-type: none"> • Ref_Status = TRUE significa que a fonte está disponível para ser a fonte de referência de tempo. • Ref_Select = TRUE significa que a fonte é a referência de tempo selecionada para a MAWI.
debug_dpllp	Liga/desliga (on/off) o segundo através de relatório de segundos do status da DPLL a medida que ele trava o oscilador da MAWI para a fonte de tempo de referência (GPS). <ul style="list-style-type: none"> • EPC off: estado baixo, atual e alto • EFC = valor de controle do oscilador de 19,6608 MHz • low = valor mínimo de erro de DPLL • current = valor atual de erro de DPLL • high = valor máximo de erro de DPLL • State = A1, A2 ou TK, estado da DPLL (Tk=rastreamento)
scap_addr	Exibição do endereço de SCAP da MAWI. Se o gerenciador de mobilidade (MM) não possui um controle de LAPD ou o PCM não está funcionando, os primeiros 6 dígitos do endereço de SCAP seriam

	zeros. Exemplo: endereço de LAPD inadequado = <u>00 0000</u> 80 BI FF; endereço de LAPD adequado = 81 0005 80 BI FF
ces_map ces_quip	Mostra se a placa ME2 esta presente e exibe o numero de grupos de elementos de canal (CEGs) disponível. Um CEG consiste em 2 CEs.
crashp x y z	Mostra a causa de uma reinicialização da MAWI e os últimos processos que estavam sendo executados, antes da reinicialização. O primeiro byte em "Reset Reason Q" fornece o código do motivo para a ultima reinicialização. x = numero de notificações de problema y = numero de bytes de falhas curtos z = numero de bytes de falhas longos Exemplo: crashp 50 &0 80
display_sn	Mostra os números de serie de dispositivo para este setor.
flash ram	Copia o código da RAM para a FLASH.
lpac_status	Mostra os endereços de SCAP, versões de RAM/ROM e status de todos os LPAs na BTS (válidos apenas na MAWI 1 ou 4 em, estado OOS_RAM ou INS.
op_param	Altera o canal CDMA padrão. Para obter a faixa de numeração de canal e a sintaxe, digite op_param.
pc_get ps_alarms	Mostra os alarmes da fonte de alimentação para este setor.
rlogin	Login remoto para outra MAWI.
trx_alarms	Mostra os alarmes TRX / RXDC para este setor.
update_sn	Atualiza os números de serie de dispositivo para este setor.

Comandos da MMI para o LPA

A Tabela E-32 explica os comandos da MMI para o LPA.

Tabela E-32: Comandos da MMI para o LPA	
Comandos da MMI	Ação
ALARMS	Mostra os alarmes Do LPA.
STATUS	Mostra o status LPA, tal como OOS_ROM, OOS_RAM ou INS.
VER	Mostra a versão da ROM ou RAM.
INS	Libera quaisquer alarmes, inicia o loop de convergência e coloca o LPA no estado INS.
OOSRAM	Interrompe o loop De convergência e o LPA no estado
OOSROM	Interrompe o loop De convergência e o LPA no estado
RDA	Mostra os valores Do conversor digital analógico.

Comandos para resetar a MAWI

sndtype 0x4003 - este é de leve, não chega a apagar a RAM e nem reseta o GPS, se estiver traqueado não vai perder os satélites e o DPLL continuará locado.

sndtype 0x4002 - este é radical, apaga a memória RAM sendo que os parâmetros do GPS são perdidos.

sndtype 0x400d - este não cheguei a precisar testar.

Verificação Padrão da BTS 614

- Desligar o AC e verificar se a BTS cai;
- Conectar via MMI em todas as MAWI's e verificar se há algum alarme sendo reportado. Capturar as telas do hyperterminal;
- Dar os comandos listados acima para checar o estado geral da BTS. Capturar as telas.
- Refazer conexões no punch block;
- Testar fusíveis no punch block;
- Verificar cabeamento entre as mawi's e no punch block;
- Inverter Power Supplies de posição a checar se defeito passa para outra MAWI; P.S.'s com defeito podem derrubar um setor, travando a MAWI daquele setor.
- Trocar Power Supply do setor afetado;
- Inverter ou trocar TRX. Às vezes o TRX pode derrubar uma MAWI mestre ou SLAVE;
- Inverter ou trocar LPA, caso haja falha de baixo completamento de chamada ou "reverse noise very high";
- Fazer VSWR das antenas;
- Inverter posições no acoplador duplexador interno, no fundo da BTS;
- Verificar ou trocar o "balun";
- Loopar para dentro da BTS e verificar se alarme limpa no comando "ni";
- Loopar para a central e ver se sobe o span;
- Configurar novamente o span da mawi mestre: "span_config a 0 64 7 1";