

## MANUAL DE INSTRUÇÕES



# TS6200

TRANSMISSOR DIGITAL  
LINHA BAIXA POTÊNCIA

UMA EMPRESA:



## NOTAS

Tecsys do Brasil é uma marca registrada no Brasil pela Tecsys do Brasil. Todas as outras marcas comerciais e/ou marcas de produtos mencionadas neste documento pertencem a seus respectivos proprietários e/ou fabricantes.

A Tecsys do Brasil se reserva ao direito de promover alterações em seu conteúdo e forma, visando melhoria contínua das informações e orientações nele apresentadas sem aviso prévio. Este documento é destinado única e exclusivamente para consulta do usuário do equipamento e não pode ser reproduzido e/ou distribuído através de qualquer meio sem o consentimento expresso, por escrito, da Tecsys do Brasil.

Versões atualizadas deste manual podem ser obtidas para download em nosso site: [www.tecsysbrasil.com.br](http://www.tecsysbrasil.com.br)

Para maiores informações, consulte o site da Anatel: [www.gov.br/anatel/pt-br](http://www.gov.br/anatel/pt-br)

## HISTÓRICO DE PUBLICAÇÕES

REVISÃO: 004

REVISÃO: 004	
Descrição	
Inclusão e alteração de informações.	
Data	Maió/2024.

# ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>17</b>
1.1	APRESENTAÇÃO	17
1.2	INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA	17
1.3	INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO	18
1.3.1	PROTEÇÃO CONTRA UMIDADE	18
1.3.2	INSTALAÇÃO DE CABOS	18
<b>2</b>	<b>CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS</b>	<b>18</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO</b>	<b>19</b>
3.1	FONTE DE ALIMENTAÇÃO AC	19
3.1.1	AUTOPROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA	19
3.1.2	AUTOPROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÃO	20
3.1.3	AUTOPROTEÇÃO CONTRA SOBRETENPERATURA	20
3.2	PLACA DE CONTROLE	20
3.2.1	DATA E HORA	20
3.2.2	COMUTAÇÃO ETHERNET MULTIPORTAS	21
3.2.3	CONTATOS I/O	22
3.3	PLACA DE SINAL (TRANSMISSOR)	23
3.3.1	RECEPÇÃO DE SATÉLITE E DESCRAMBLING CAM	23
3.3.2	CHAVEAMENTO DE ENTRADA	24
3.3.3	TEMPO DE PROCESSAMENTO DO PROCESSADOR	24
3.3.3.1	DURAÇÃO NO BUFFER NO SOQUETE IP	25
3.3.4	REFERÊNCIA DE TEMPO E FREQUÊNCIA	26
3.3.5	MODULADOR DIGITAL	27
3.3.5.1	TS (FLUXO DE TRANSPORTE)	27
3.3.5.2	T2MI (INTERFACE DE MODULAÇÃO T2)	28
3.3.6	PRÉ-CORRETOR DIGITAL NÃO LINEAR	28
3.3.7	PRÉ-CORRETOR DIGITAL LINEAR	29
3.3.8	IF / UP CONVERTER	29
3.3.9	DESLIGAR O SINAL DE SAÍDA RF	29
3.4	PLACA DE SINAIS (TRANSPOSERS E GAP FILLERS)	30
3.4.1	REFERÊNCIA DE FREQUÊNCIA	30
3.4.2	DOWN CONVERTER / IF	31
3.4.3	CANCELADOR DE ECO (OPÇÃO SW)	31
3.4.4	PRÉ-CORRETOR NÃO-LINEAR DIGITAL	32

3.4.5	EQUALIZADOR DE AMPLITUDE .....	33
3.4.6	IF / UPCONVERTER .....	33
3.4.7	DESLIGAR O SINAL DE SAÍDA DE RF .....	33
3.5	AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA .....	33
3.6	AUTOPROTEÇÃO .....	34
3.6.1	AUTOPROTEÇÃO DE POTÊNCIA REFLETIDA EXCESSIVA .....	34
3.6.2	AUTOPROTEÇÃO DE POTÊNCIA DE SAÍDA ELEVADA.....	35
3.6.3	AUTOPROTEÇÃO DE ERRO GERAL DE HARDWARE .....	35
3.6.4	AUTOPROTEÇÃO DE CORRENTE LDMOS .....	35
3.6.5	AUTOPROTEÇÃO DE ALTA TEMPERATURA .....	36
3.7	SISTEMA DE RESFRIAMENTO .....	36
3.8	PAINEL FRONTAL E DISPLAY .....	37
3.9	MÓDULO DE SINCRONIZAÇÃO – (GPS/GNSS) (OPÇÃO HW).....	38
3.9.1	MODO RECEPTOR GNSS.....	38
3.9.2	MODO OCXO.....	39
3.10	RESERVA PASSIVA (1+1) (OPÇÃO) .....	39
3.10.1	VERIFICAÇÕES AUTOMÁTICAS.....	40
3.10.2	VALIDAÇÃO DE ALARMES DE ENTRADA COMO CRITÉRIO DE COMUTAÇÃO .....	41
3.10.3	VALIDAÇÃO DE ALARMES DE POTÊNCIA COMO CRITÉRIO DE COMUTAÇÃO .....	41
3.10.4	COMUTAÇÃO POR HISTERESE.....	42
3.11	OPÇÕES DE HARDWARE E SOFTWARE.....	42
3.11.1	OPÇÕES DE HARDWARE .....	42
3.11.2	OPÇÕES DE SOFTWARE.....	42
3.12	REMUX ISDB-T (OPCIONAL).....	42
3.13	DESCOMPRESSOR DE BTS (RMA OPCIONAL).....	47
3.14	BASIC INTEROPERABLE SCRAMBLING SYSTEM – BISS .....	48
3.15	DESCRIÇÃO DA INTERFACE.....	49
<b>4</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES.....</b>	<b>52</b>
4.1	ESPECIFICAÇÕES DO TRANSMISSOR.....	52
4.1.1	PRINCIPAL .....	52
4.1.2	ENTRADAS ASI .....	53
4.1.3	ENTRADAS IP .....	53
4.1.4	ENTRADA ISDB-T – TERRESTRE (OPCIONAL).....	53
4.1.5	ENTRADA DVB-S/S2 – SATÉLITE (OPCIONAL).....	54
4.1.6	DEMODULAÇÃO DVB-S .....	54
4.1.7	DEMODULAÇÃO DVB-S2.....	54

4.1.8	ACESSO CONDICIONAL.....	55
4.1.9	SAÍDA ASI .....	55
4.1.10	MODULAÇÃO DVB-T .....	55
4.1.11	MODULAÇÃO DVB-T2 .....	55
4.1.12	MODULAÇÃO ISDB-T .....	56
4.1.13	SAÍDA RF .....	57
4.1.14	SAÍDA DE MONITORAÇÃO RF.....	57
4.1.15	OSCILADOR LOCAL .....	57
4.1.16	ENTRADAS DE REFERÊNCIA EXTERNA 10MHZ E 1PPS.....	58
4.1.17	SAÍDAS DE REFERÊNCIA EXTERNA 10MHZ E 1PPS.....	58
4.1.18	RECEPTOR GNSS (OPÇÃO HW) .....	58
4.1.18.1	RECEPTOR .....	58
4.1.18.2	SINAL 10MHZ .....	59
4.1.18.3	SINAL 1PPS .....	59
4.1.19	OPERAÇÃO.....	60
4.1.20	AMBIENTE.....	60
4.1.21	CONFORMIDADE.....	60
4.2	ESPECIFICAÇÕES DO TRANSPONER E GAP FILLER .....	61
4.2.1	PRINCIPAL .....	61
4.2.2	ENTRADA RF .....	61
4.2.3	CANCELADOR DE ECO (OPÇÃO DE SW).....	62
4.2.4	SAÍDA DE RF.....	62
4.2.5	SAÍDA DE MONITORAMENTO RF .....	62
4.2.6	OSCILADOR LOCAL .....	63
4.2.7	ENTRADAS DE REFERÊNCIA EXTERNA.....	63
4.2.8	SAÍDAS DE REFERÊNCIA EXTERNA.....	63
4.2.9	RECEPTOR GNSS (OPÇÃO HW) .....	64
4.2.9.1	RECEPTOR.....	64
4.2.9.2	SINAL 10MHZ .....	64
4.2.9.3	SINAL 1PPS .....	65
4.2.10	OPERAÇÃO.....	65
4.2.11	AMBIENTE.....	65
4.2.12	CONFORMIDADE.....	66
<b>5</b>	<b>INSTALAÇÃO.....</b>	<b>66</b>
5.1	DESEMBALANDO E CONFIGURANDO O EQUIPAMENTO.....	66
5.1.1	EQUIPAMENTO FORNECIDO .....	66
5.1.2	DESEMBALANDO O EQUIPAMENTO.....	66
5.1.3	CONFIGURAÇÃO DO EQUIPAMENTO .....	67

5.2	CONEXÃO DE CABOS.....	67
5.2.1	CONECTANDO OS CABOS PARA TV DIGITAL.....	67
5.2.1.1	ENTRADAS ASI DO TRANSMISSOR .....	67
5.2.1.2	ENTRADAS TS OVER IP DO TRANSMISSOR.....	67
5.2.1.3	ENTRADA RF DO RECEPTOR DE SATÉLITE .....	68
5.2.1.4	ENTRADA DE RF ISDB-T.....	68
5.2.1.5	ENTRADA RF DO GAP FILLER E TRANSPOSER .....	68
5.2.1.6	SINAIS DE REFERÊNCIA.....	68
5.2.2	CONECTANDO CABOS PARA RESERVA PASSIVA (1+1).....	68
5.2.3	CONECTANDO O SISTEMA DE ANTENA .....	70
5.2.4	CONECTANDO O LOOP DE CONTROLE .....	70
5.2.5	NOTAS SOBRE A CONEXÃO DE ALIMENTAÇÃO AC.....	70
5.2.6	INSTALAÇÃO DA ANTENA GPS (HW OPCIONAL).....	71
5.2.6.1	KIT DE MONTAGEM DA ANTENA GPS .....	71
5.2.6.2	INSTALAÇÃO DA ANTENA GPS .....	72
5.2.6.2.1	ONDE INSTALAR A ANTENA GPS?.....	72
5.2.6.2.2	COMO AVALIAR A ATENUAÇÃO DO SINAL? .....	72
5.2.6.2.3	COMO ESCOLHER O TIPO DO CABO? .....	73
<b>6</b>	<b>FUNCIONAMENTO .....</b>	<b>74</b>
6.1	COLOCANDO EM OPERAÇÃO.....	74
6.1.1	CONECTANDO A FONTE DE ALIMENTAÇÃO AC .....	74
6.1.2	CONFIGURAÇÃO RESERVA PASSIVA (1+1).....	74
6.1.3	CONFIGURAÇÃO SIMPLES PARA TRANSMISSORES.....	75
6.1.4	CONFIGURAÇÃO SIMPLES PARA TRANSPOSERS E GAP FILLERS .....	76
<b>7</b>	<b>OPERAÇÃO.....</b>	<b>76</b>
7.1	OPERAÇÃO LOCAL E REMOTA.....	77
7.2	OPERAÇÃO ATRAVÉS DE DISPLAY E TECLAS NO PAINEL FRONTAL.....	77
7.2.1	VISÃO GERAL DO MENU .....	77
7.2.1.1	TRANSMISSORES .....	77
7.2.1.2	GAP FILLER / TRANSPOSER .....	80
7.2.1.3	REDUNDÂNCIA 1+1 .....	81
7.2.2	TECLAS DO MENU .....	82
7.2.3	NAVEGAÇÃO ENTRE MENUS.....	83
7.2.3.1	MENU DE PARÂMETROS .....	83
7.2.3.2	MODO DE EDIÇÃO .....	84
7.2.3.3	MENU STATUS .....	84
7.2.3.4	MENU EVENTLOG.....	85

7.3	OPERAÇÃO ATRAVÉS DA INTERFACE WEB.....	86
7.3.1	CONECTANDO COM A INTERFACE WEB .....	86
7.3.2	CONECTANDO PELO NAVEGADOR DA INTERNET.....	87
7.3.3	DESCRIÇÕES DE INTERFACE WEB.....	88
7.3.3.1	MENU JANELA .....	90
7.3.3.2	MENU STATUS .....	90
7.3.3.3	MENU EVENTLOG.....	91
7.3.3.4	LOGOUT DA INTERFACE .....	93
7.4	MONITORAMENTO E CONTROLE VIA SNMP.....	93
7.4.1	INTRODUÇÃO AO SNMP .....	93
7.4.2	CONFIGURAÇÃO.....	94
7.4.2.1	MÓDULO MIB: STATUS .....	95
7.4.2.2	MÓDULO MIB: EVENTTX.....	95
7.4.2.3	MÓDULO MIB: CONFORMANCE .....	95
<b>8</b>	<b>ESTRUTURA DO MENU .....</b>	<b>95</b>
8.1	MENU SISTEMA.....	97
8.1.1	SYSTEM > GENERAL.....	97
8.1.2	SYSTEM > NETWORK INTERFACES.....	98
8.1.2.1	REMOTE INTERFACE .....	98
8.1.2.2	LOCAL INTERFACE.....	99
8.1.2.3	PORTS CONFIGURATION .....	99
8.1.2.4	LINK STATUS.....	100
8.1.3	SYSTEM > WEB INTERFACE .....	100
8.1.3.1	WEB AUTO REFRESH .....	100
8.1.3.2	USER CONTROL.....	100
8.1.3.3	SET DEFAULT PASSWORDS .....	101
8.1.4	SYSTEM > SNMP.....	101
8.1.4.1	AGENT CONFIGURATION .....	102
8.1.4.2	SINK INDEX.....	103
8.1.5	SYSTEM > EVENTS CONFIGURATION .....	104
8.1.5.1	ALARMS .....	104
8.1.5.2	EVENTS.....	105
8.1.5.3	I/O INTERFACE .....	106
8.1.5.3.1	INPUT.....	106
8.1.5.3.2	OUTPUT RELAY .....	107
8.1.6	SYSTEM > DEVICE INFO.....	107
8.1.7	SYSTEM > SERVICE .....	108
8.1.7.1	RESET .....	108
8.1.7.2	SW UPGRADE .....	109

8.1.7.3	FORWARD POWER .....	109
8.1.7.4	LINEAR PRECORRECTION .....	110
8.1.7.5	NON-LINEAR PRECORRECTION .....	111
8.1.7.6	EFFICIENCY.....	111
8.1.7.7	POWER SUPPLY.....	112
8.1.7.8	COOLING.....	114
8.1.7.9	CONFIGURATION BACKUPS.....	114
8.1.7.10	INSTALL HW/SW.....	115
8.1.7.11	SERVICE REPORT.....	116
8.1.7.12	MAINTENANCE LOG .....	116
8.2	MENU SETUP.....	116
8.2.1	SETUP > INPUT.....	116
8.2.1.1	IP SOCKET 1 / IP SOCKET 2.....	116
8.2.1.2	ASI 1 / ASI 2.....	118
8.2.1.3	RECEPTOR DE SATÉLITE – CONFIGURAÇÃO DO LNB.....	118
8.2.1.4	RECEPTOR DE SATÉLITE – DEMODULADOR.....	119
8.2.1.5	RECEPTOR DE SATÉLITE - TS .....	122
8.2.1.6	RECEPTOR ISDB-T .....	124
8.2.1.7	INPUT SWITCHING .....	126
8.2.2	SETUP > EXCITER .....	128
8.2.2.1	MODULATOR .....	128
8.2.2.2	RF INPUT .....	138
8.2.2.3	IF PROCESSOR .....	138
8.2.2.4	RF OUTPUT.....	140
8.2.3	SETUP > REFERENCE .....	143
8.2.3.1	REFERENCE SOURCE .....	143
8.2.3.2	SYNCRONIZATION MODULE.....	144
8.2.4	SETUP > AMPLIFIER .....	145
8.2.4.1	CONFIGURATION .....	145
8.2.5	SETUP > REDUNDANCY .....	146
8.3	MENU STATUS .....	149
8.3.1	FAULT SUMMATION .....	151
8.3.2	WARNING SUMMATION .....	151
8.3.3	AMPLIFIER.....	151
8.3.3.1	EXCEEDED POWER .....	151
8.3.3.2	DECREASED POWER.....	151
8.3.3.3	REFLECTED POWER .....	152
8.3.3.4	TEMPERATURE .....	152
8.3.3.5	HW ERROR.....	152



8.3.4	ASI INPUT .....	152
8.3.4.1	ASI ERROR.....	152
8.3.5	IP INPUT .....	152
8.3.5.1	SOCKET ERROR.....	152
8.3.6	RECEPTOR ISDB-T .....	152
8.3.6.1	UNLOCK.....	152
8.3.6.2	RF SIGNAL QUALITY.....	152
8.3.6.3	TEMPERATURE .....	153
8.3.7	RECEPTOR DE SATÉLITE .....	153
8.3.7.1	UNLOCK.....	153
8.3.7.2	RF SIGNAL QUALITY.....	153
8.3.7.3	LNB OVERLOAD .....	153
8.3.7.4	TEMPERATURE .....	153
8.3.7.5	CAM .....	153
8.3.7.6	SMART CARD .....	153
8.3.7.7	SAÍDA ASI.....	154
8.3.8	MODULATOR.....	154
8.3.8.1	TS ERROR .....	154
8.3.8.2	MIP ERROR.....	154
8.3.8.3	INPUT OVERFLOW .....	154
8.3.8.4	T2MI ERROR .....	154
8.3.8.5	BTS ERROR.....	155
8.3.8.6	SFN REFERENCE.....	155
8.3.8.7	SFN MARGIN .....	155
8.3.8.8	TEMPERATURE .....	156
8.3.8.9	OUTPUT LEVEL.....	156
8.3.8.10	SHOULDERS .....	156
8.3.8.11	MER .....	156
8.3.9	RF INPUT .....	156
8.3.10	IF PROCESSOR.....	156
8.3.10.1	INPUT LEVEL .....	156
8.3.10.2	10MHZ REFERENCE .....	157
8.3.10.3	TEMPERATURE .....	157
8.3.10.4	OUTPUT LEVEL .....	157
8.3.10.5	SHOULDERS .....	157
8.3.10.6	GAIN MARGIN .....	157
8.3.11	RF OUTPUT .....	157
8.3.12	SYNCHRONIZATION MODULE.....	157
8.3.12.1	SATELLITES ANTENNA.....	157
8.3.12.2	UNLOCK .....	158

8.3.12.3	HOLDOVER NOT AVAILABLE .....	158
8.3.12.4	HW ERROR .....	158
8.3.12.5	TEMPERATURE .....	158
8.3.12.6	10MHZ INPUT .....	158
8.3.12.7	1PPS INPUT .....	158
8.3.13	HW ERROR .....	159
8.3.13.1	LDMOS TRANSISTORS .....	159
8.3.13.2	INTERNAL ERROR.....	159
8.3.13.3	LOCAL OSCILLATOR.....	159
8.3.13.4	INTERNAL DC SUPPLY VOLTAGE.....	159
8.3.13.5	NON-LINEAR SENSE FEEDBACK.....	159
8.3.13.6	AMPLIFIER OUTPUT SAMPLE .....	159
8.3.14	FAN .....	159
8.3.15	AC POWER SUPPLY PSU A / PSU B .....	160
8.3.16	EXTERNAL ALARM.....	160
8.4	MENU EVENTLOG .....	160
<b>9</b>	<b>MANUTENÇÃO .....</b>	<b>161</b>
9.1	ATUALIZAÇÃO DE SOFTWARE.....	161
9.1.1	ESVAZIAR MEMÓRIA CACHE NO NAVEGADOR.....	163
9.1.1.1	CHROME PARA DESKTOP .....	163
9.1.1.2	FIREFOX PARA DESKTOP .....	163
9.1.1.3	OPERA PARA DESKTOP .....	163
9.1.1.4	INTERNET EXPLORER 9, 10 E 11 .....	163
9.1.1.5	MICROSOFT EDGE .....	163
9.1.1.6	SAFARI PARA MACOS.....	164
9.1.1.7	SAFARI PARA WINDOWS .....	164
9.1.1.8	SAFARI PARA IOS .....	164
9.1.1.9	CHROME PARA ANDROID .....	164
9.1.2	CONTROLE DE ERRO .....	164
9.2	LIMPEZA DO EQUIPAMENTO.....	166
<b>10</b>	<b>RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS .....</b>	<b>167</b>
10.1	DIAGNÓSTICO DE FALHAS VIA LED.....	167
10.1.1	LED EXCITADOR .....	167
10.1.2	LED AMPLIFICADOR .....	168
10.2	DIAGNÓSTICO DE FALHAS VIA STATUS DE ALARMES .....	168
10.3	DIAGNÓSTICO DE FALHAS VIA FLUXOGRAMAS .....	172
10.4	RESET .....	181

10.4.1	SYSTEM RESET .....	181
10.4.2	RF RESET.....	181
10.4.3	RESET STAGE.....	181
<b>11</b>	<b>SERVIÇO .....</b>	<b>182</b>
11.1	TROCA DA FREQUÊNCIA DE SAÍDA.....	182
11.2	ALTERAÇÃO DA FREQUÊNCIA DE ENTRADA.....	182
11.3	INSTALAR OPÇÃO HW .....	183
11.3.1	INSTALAR A PLACA DE SINCRONIZAÇÃO (GNSS) .....	183
11.3.2	DESINSTALAR A PLACA DE SINCRONIZAÇÃO (GNSS).....	183
11.3.3	INSTALAR FONTE AC REDUNDANTE 3HU .....	183
11.3.4	DESINSTALAR FONTE AC REDUNDANTE 3HU .....	184
11.4	INSTALAR OPÇÃO SW .....	184
11.5	SUBSTITUIÇÃO DE RECEPTOR GNSS.....	184
11.5.1	REMOVENDO RECEPTOR GNSS .....	185
11.5.2	INSTALANDO RECEPTOR GNSS.....	185
11.6	SUBSTITUIÇÃO DE MÓDULO DE REFERÊNCIA EXTERNA.....	185
11.6.1	REMOVENDO MÓDULO DE REFERÊNCIA EXTERNA .....	185
11.6.2	INSTALANDO MÓDULO DE REFERÊNCIA EXTERNA .....	185
11.7	INSTALAR FONTE AC REDUNDANTE NA GAVETA DO AMPLIFICADOR.....	186
11.7.1	EQUIPAMENTOS 3HU.....	186
11.7.2	REMOVENDO FONTE DE ALIMENTAÇÃO AC .....	186
11.7.3	INSTALANDO FONTE DE ALIMENTAÇÃO AC (3HU) .....	187
11.8	SUBSTITUIÇÃO DOS VENTILADORES .....	187
11.9	TROCA DE FUSÍVEL.....	188
11.9.1	EQUIPAMENTOS 1HU/2HU .....	188
11.9.2	EQUIPAMENTOS 3HU.....	189
11.10	SALVANDO E RESTAURANDO AS CONFIGURAÇÕES.....	190
11.10.1	SALVANDO A CONFIGURAÇÃO .....	191
11.10.2	RESTAURANDO A CONFIGURAÇÃO .....	191
<b>12</b>	<b>GARANTIA .....</b>	<b>194</b>
<b>13</b>	<b>ASSISTÊNCIA TÉCNICA.....</b>	<b>194</b>

# FIGURAS

Figura 1 - Diagrama em blocos .....	23
Figura 2 - Diagrama Gap Filler .....	31
Figura 3- Janela de Cancelamento.....	32
Figura 4 - Painel de Controle Frontal.....	37
Figura 5 - Módulo de Sincronização.....	38
Figura 6 - Diagrama de Conexões de Reserva Passiva.....	40
Figura 7 - Program Specific Information (PSI).....	44
Figura 8 - Filtragem por PID.....	45
Figura 9 - Filtragem por número de programa .....	45
Figura 10 - Lista para filtragem avançada .....	46
Figura 11 - Filtragem avançada .....	46
Figura 12 - Descompressor de BTS (RMA).....	48
Figura 13 - Acesso Condicional - BISS .....	49
Figura 14 - Pinos Porta I/O.....	50
Figura 15 - Pinout do Barramento de Controle .....	51
Figura 16 - Pinout 1 + 1 Switch 9 pinos.....	51
Figura 17 - Pinout 1 + 1 Switch 25 pinos .....	51
Figura 18 - Ligação Cabo D-sub 9 para 1HU .....	69
Figura 19 - Ligação Cabo D-sub 25 para 2HU e 3 HU .....	69
Figura 20 - Instalação de Antena GPS.....	71
Figura 21 - Exemplo de Instalação com Visada Direta .....	72
Figura 22 - Visão Geral do Menu.....	77
Figura 23 - Ponto Contínuo para Entradas 3 e 4.....	78
Figura 24 - Status de indicação das Portas Ethernet.....	78
Figura 25 - Modo Receptor GNSS.....	79
Figura 26 - Modo Receptor OCXO .....	79
Figura 27 - Visão Geral Gap Filler / Transposer .....	80
Figura 28 - Visão Geral Menu 1 + 1.....	81
Figura 29 - Teclas Frontais.....	82
Figura 30 - Árvore do Menu .....	83
Figura 31 - Exemplo de Menu.....	83
Figura 32 - Modo de Edição .....	84

Figura 33 - Janela de Confirmação de Mudanças.....	84
Figura 34 - Janela de Cancelamento de Mudanças.....	84
Figura 35 - Menu Status .....	85
Figura 36 - Menu EventLog.....	85
Figura 37 - Visualização de Registro no Eventlog.....	85
Figura 38 - Tela de Login.....	87
Figura 39 - Tela Inicial.....	88
Figura 40 - Fontes de Sincronização de Data e Hora .....	88
Figura 41 - Status de Entrada .....	89
Figura 42 - Estruturas de Janelas .....	90
Figura 43 - Menu Status .....	91
Figura 44 - Menu Eventlog.....	92
Figura 45 - Tela de informações gerais do sistema (exemplo).....	98
Figura 46 - Tela de Interface Remota.....	99
Figura 47 - Tela de Interface Local .....	99
Figura 48 - Tela de Configuração das Portas .....	99
Figura 49 - Tela de Status do Link de Conexão.....	100
Figura 50 - Tela Web Autorefresh .....	100
Figura 51 - Tela de Controle de Usuário .....	101
Figura 52 - Tela de Senha Padrão .....	101
Figura 53 - Tela de Sistema SNMP .....	102
Figura 54 - Janela de Agente de Configuração.....	103
Figura 55 - Janela de Configuração Sink Index.....	103
Figura 56 - Tela de Configuração de Alarmes .....	104
Figura 57 - Tela de Configuração de Eventos.....	106
Figura 58 - Janela de Configuração de Entrada da Interface I/O.....	107
Figura 59 - Janela de Configuração da Saída I/O .....	107
Figura 60 - Tela de Informações do Dispositivo .....	108
Figura 61 - Tela de Reset do Serviço .....	108
Figura 62 - Tela de Atualização de Software.....	109
Figura 63 - Tela de Calibração de Potência.....	109
Figura 64 - Tela de Pré-Correção Linear.....	111
Figura 65 - Tela de Pré-Correção Não Linear .....	111
Figura 66 - Tela de Eficiência do Equipamento.....	112
Figura 67 - Tela de Informações DC.....	113

Figura 68 - Tela de Informações sobre Resfriamento .....	114
Figura 69 - Tela de Configuração dos Backups .....	115
Figura 70 - Tela de Instalação de HW e SW .....	116
Figura 71 - Tela de Reporte de Serviço .....	116
Figura 72 - Tela de Configuração das Entradas IP .....	117
Figura 73 - Tela de Configuração ASI.....	118
Figura 74 - Tela de Configuração do LNB (Satélite) .....	119
Figura 75 - Tela de Configuração do Demodulador (Satélite) .....	122
Figura 76 - Tela de Configuração do TS (Satélite) .....	124
Figura 77 - Tela de Configuração do Receptor ISDB-T .....	126
Figura 78 - Configurações de Comutação de Entrada .....	127
Figura 79 - Resposta do Impulso e Configuração de Cancelamento .....	140
Figura 80 - Janela de Atualização de Software .....	161
Figura 81 - Status de Carregamento .....	161
Figura 82 - Status de Processamento.....	162
Figura 83 - Status da Atualização.....	162
Figura 84 - Tela de Serviço e Barra de Progresso .....	162
Figura 85 - Exemplo de Mensagem de Erro .....	165
Figura 86 - Tela Device Info com Erro .....	166
Figura 87 - Fluxograma de Falha de Serviço RF .....	172
Figura 88 - Fluxograma de Falta de Potência na Saída do Transmissor .....	173
Figura 89 - Fluxograma da Falta de Potência de Saída do Gap Filler e Transposer .....	174
Figura 90 - Fluxograma do Alarme de Potência Refletida .....	175
Figura 91 - Fluxograma de Problemas com SFN .....	176
Figura 92 - Possíveis Cenários SFN .....	177
Figura 93 - Fluxograma de Referência SFN .....	178
Figura 94 - Fluxograma do Módulo de Sincronização .....	179
Figura 95 - Problemas de Comunicação SNMP .....	180
Figura 96 - Acesso à Fonte de Alimentação .....	186
Figura 97 - FAN.....	188
Figura 98 - Entrada do Fusível (1) e Fusível (2).....	189
Figura 99 - Identificação de Fusível em Equipamentos 3HU .....	190

# TABELAS

Tabela 1 – Modelo dos transmissores TS6200 .....	17
Tabela 2 - Matriz de Latência .....	26
Tabela 3 - Limites Atuais de LDMOS .....	36
Tabela 4 – Orientações das Teclas do Painel Frontal.....	37
Tabela 5 - Descrição dos LEDs do Painel Frontal .....	37
Tabela 6 - Conectores Traseiros .....	49
Tabela 7 - Descrição Transmissores.....	52
Tabela 8 - Potência máxima por canais TS 6200-100W Doherty .....	52
Tabela 9 - Descrição Principal.....	52
Tabela 10 - Descrição Entradas ASI .....	53
Tabela 11 - Descrição Entradas IP .....	53
Tabela 12 - Descrição Entrada ISDB-T - Terreste.....	53
Tabela 13 - Descrição Entrada DVB - S/S2 - Satélite .....	54
Tabela 14 - Descrição Demodulação DVB-S .....	54
Tabela 15 - Descrição Demodulação DVB-S2.....	54
Tabela 16 - Descrição Acesso Condicional .....	55
Tabela 17 - Descrição Saída ASI.....	55
Tabela 18 - Descrição Modulação DVB-T.....	55
Tabela 19 - Descrição Modulação DVB-T2 .....	55
Tabela 20 - Descrição Modulação ISDB-T.....	56
Tabela 21 - Descrição de Saída RF .....	57
Tabela 22 - Descrição de Saída de Monitoração RF .....	57
Tabela 23 - Descrição Oscilador Local.....	57
Tabela 24 - Descrição de Entradas de Referência Externa.....	58
Tabela 25 - Descrição de Saídas de Referência Externa .....	58
Tabela 26 - Descrição do Receptor GNSS.....	58
Tabela 27 - Descrição Sinal 10MHz do Receptor GNSS .....	59
Tabela 28 - Descrição Sinal 1PPS do Receptor GNSS .....	59
Tabela 29 - Descrição de Operação.....	60
Tabela 30 - Tabelas Condições Ambientais .....	60
Tabela 31 - Especificações de Conformidade.....	60
Tabela 32 - Descrição de Especificações de Transposer e Gap Filler.....	61

Tabela 33 - Especificações Gerais .....	61
Tabela 34 - Descrição de Entrada RF .....	61
Tabela 35 - Descrição de Cancelador de ECO .....	62
Tabela 36 - Descrição de Saída de RF .....	62
Tabela 37 - Descrição Monitoramento de RF.....	62
Tabela 38 - Descrição de Oscilador Local .....	63
Tabela 39 - Descrição de Entradas de Referência Externa.....	63
Tabela 40 - Descrição de Saídas de Referência Externa .....	63
Tabela 41 - Descrição de Receptor GNSS.....	64
Tabela 42 - Descrição Sinal de 10MHz.....	64
Tabela 43 - Descrição de Sinal 1PPS .....	65
Tabela 44 - Descrição de Operação.....	65
Tabela 45 - Descrição de Especificações de Ambiente.....	65
Tabela 46 - Descrição de Conformidade dos Transposers e Gap Fillers .....	66
Tabela 47 - Máxima Dissipação de Calor .....	67
Tabela 48 - Dados de Conexão de Alimentação AC .....	70
Tabela 49 - Atenuação com Base no Comprimento do Cabo.....	73
Tabela 50 - Teclas do Painel Frontal.....	82
Tabela 51 - Dados de Acesso Padrão .....	87
Tabela 52 - Configuração de Alarmes .....	104
Tabela 53 - Configuração de Eventos.....	105
Tabela 54 - Linhas Internas de Tensão DC.....	112
Tabela 55 - Configurações de Número de Blocos FEC.....	134
Tabela 56 - Limites de Regulação de Potência de Saída (Saída RF) .....	145
Tabela 57 - Descrição de Alarmes .....	149
Tabela 58 - Alarmes e Avisos do LED Excitador .....	167
Tabela 59 - Alarmes e Avisos do LED Amplificador .....	168
Tabela 60 - Descrição das Falhas na Página de Status .....	168
Tabela 61 - Recomendação de Substituição de Ventiladores.....	187
Tabela 62 - Blocos Disponíveis Restauração Parcial.....	192



# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 APRESENTAÇÃO

TS6200 Baixa Potência oferece uma família de transmissores UHF autônomos de até 350W, gap fillers e transposers, refrigerados a ar para padrões de televisão digital que cobrem necessidades de baixa potência em redes de transmissão, que reúnem flexibilidade, alta eficiência e operação inteligente, possuindo modelos de 25W, 50W, 100W, 100W (Doherty), 250W e 350W (Doherty).

Sua unidade de potência possui características de baixo consumo e alta eficiência, excelente MER, capacidade de operação em redes MFN e SFN, além de múltiplos sensores e alarmes para garantir a operação e monitoração remota.

Esta linha de Transmissores é munida de processamento de sinais digitais em tempo real, que permitem a equalização do sistema de transmissão, rápida e facilmente a qualquer momento, otimizando a resposta em frequência e valores de MER para garantir a melhor qualidade no sinal transmitido.

Para promover a facilidade de instalação, a Tecsys incorporou em um Rack o sistema completo para transmissão, entregando assim a melhor solução custo x benefício para atender suas necessidades.

Tabela 1 – Modelo dos transmissores TS6200

TRANSMISSORES BAIXA POTÊNCIA		
MODELO	POTÊNCIA DE SAÍDA PÓS FILTRO	HU's
TS6200-25W	25W	1HU
TS6200-50W	50W	1HU
TS6200-100W UWBD	120W*	2HU
TS6200-100W	100W	2HU
TS6200-250W	250W	3HU
TS6200-350W UWBD	350W	3HU

\*potência de saída máxima ver tabela 8, página 52.

## 1.2 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Leia atentamente este manual antes de instalar e operar o equipamento. Preste atenção às regras de segurança para aparelhos elétricos.

- **NUNCA** remova a tampa do seu equipamento. Isto deve ser feito somente por um técnico especializado.
- **NÃO** coloque objetos pesados sobre o produto.
- **NÃO** coloque o equipamento sobre qualquer outra unidade geradora de calor.
- **NÃO** use água para limpeza do produto. Isto pode causar danos ao produto ou causar choque elétrico.

- **NÃO** utilize o produto em lugares úmidos.
- O fio terra **DEVERÁ** estar conectado. Caso contrário, pode ocorrer perigo de choque elétrico causado pela fuga de energia.
- **NUNCA** adultere qualquer componente do interior do equipamento. Além de colocar em risco a sua saúde, você poderá causar danos ao equipamento e consequentemente perder a garantia.



## 1.3 INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO

### 1.3.1 PROTEÇÃO CONTRA UMIDADE

Não instale este equipamento em áreas de alta umidade ou onde há perigo de entrada de água.

### 1.3.2 INSTALAÇÃO DE CABOS

Os cabos de alimentação de energia devem ser posicionados de modo que não possam ser pisados ou esmagados por elementos colocados sobre ou contra eles.

- Nunca desconecte o cabo de força puxando pelo cabo. Faça-o sempre pelo plugue.
- Não passar cabos de alimentação AC no duto que leva o sinal.
- Não mover ou instalar o equipamento, enquanto ele ainda estiver ligado à corrente elétrica.

## 2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

- Padrões de modulação suportados: DVB-T, DVB-T2 e ISDB-T.
- Operação em Redes MFN e SFN.
- Saída de potência pós-filtro de passagem de banda até 50W em uma unidade 1HU, até 100W em uma unidade 2HU e até 350W em uma unidade de 3HU.
- Ultra-Wide-Band Doherty, disponível para os modelos de 100W e 350W.
- Múltiplas entradas: 2x TS sobre IP e 2x ASI (opcional trocar uma entrada ASI por 1x Satélite ou 1x Terrestre), com troca programável sem interrupção entre todas as entradas.
- Opção de receptor DVB-S/S2 para entrada de satélite e gerenciamento CAM/BISS para descrambling do TS.
- Opção de receptor ISDB-T (Terrestre).
- Pré-correção adaptativa não-linear digital.

- Sistema refrigerado a ar com base em ventiladores.
- Funcionalidade de controle local e remoto para fácil operação remota: incluindo interface de usuário baseada na web, agente SNMP e interface de relés.
- Capacidade de auto roteamento para configuração multicanal: sem comutação externa ou dispositivos de roteamento.
- Cancelador de eco embutido para operação de Gap-Filler.
- Opção GNSS embutida disponível para satélites GPS e/ou GLONASS.
- A funcionalidade Reserva Passiva ou 1 + 1 é feita sem a necessidade de uma unidade de comutação.

## 3 DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

### 3.1 FONTE DE ALIMENTAÇÃO AC

A Fonte de alimentação AC oferece uma tensão DC única para operação do equipamento. Todas as tensões internas necessárias são geradas através de conversores DC/DC dentro de cada um dos módulos principais do equipamento.

O status de monitoramento da unidade de alimentação é realizado na placa de controle do equipamento. Existem diferentes unidades de fornecimento de energia, dependendo do amplificador de potência e do chassi:

- 1HU equipamento: 90 VAC – 264 VAC, 450W;
- 2HU equipamentos: 90 VAC - 264 VAC, 750W;
- 3HU equipamentos: 108 VAC – 264 VAC, 2000W.

As fontes de alimentação para equipamentos 3HU são fornecidas com um indicador LED DC OK na frente. Quando a tensão de saída DC  $\geq 80 \pm 5\%$  do valor nominal, o LED verde no painel frontal acenderá. Quando a tensão de saída DC  $< 80 \pm 5\%$  do valor nominal, o LED vermelho no painel frontal acenderá.

Os equipamentos 3HU podem ser providos opcionalmente com duas fontes de alimentação redundantes conectadas em operação paralela.

#### 3.1.1 AUTOPROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA

A saída de DC interna da Fonte de Alimentação é fornecida com uma proteção automática de sobrecarga (potência de saída nominal 105% - 125%). O tipo de proteção é uma limitação de corrente constante.

No caso da Fonte de alimentação CA para equipamentos 1HU/2HU, a unidade recupera automaticamente após a condição de falha ser removida. No caso da fonte de alimentação AC para equipamentos 3HU, a unidade desligará a tensão de saída após 5 segundos e será necessário voltar a ligar para recuperá-la.

### 3.1.2 AUTOPROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÃO

A saída de DC interna da Fonte de alimentação é fornecida com uma proteção automática de sobretensão (56.6V - 66.2V no caso de equipamentos 2HU, 57.6 - 67.2V no caso de equipamentos 1HU/3HU): desliga a tensão de saída, religue para recuperar.

### 3.1.3 AUTOPROTEÇÃO CONTRA SOBRETENPERATURA

A Fonte de alimentação em si possui proteção automática contra sobre temperatura: desliga a tensão de saída e recupera-se automaticamente após a temperatura cair.

## 3.2 PLACA DE CONTROLE

A placa de controle executa, entre outras, as seguintes funções:

- Kernel do dispositivo.
- Controle do display frontal e das interfaces de teclado.
- Controle das interfaces do equipamento.
- Monitoramento e controle de todos os componentes e módulos do equipamento.
- Controle Remoto e Comunicação.
- Comutação das entradas de Transport Stream.
- Gerenciamento transparente das entradas de Transport Stream.
- GPS e Gerenciamento de Referência Externa.

### 3.2.1 DATA E HORA

O relógio interno em tempo real do dispositivo fornece as informações de data e hora (com formato aaaa-mm-dd hh:mm:ss). A data e hora exatas são necessárias para fazer entradas de registros de eventos corretos e para a marcação de tempo absoluto do T2MI.

Além da configuração manual, o relógio interno em tempo real pode ser sincronizado com as informações de duas fontes, de forma a possuir sistema de redundância:

- **Receptor GNSS:** Data e hora UTC do Receptor GNSS sincronizado com as informações dos satélites GPS e/ou GLONASS. Todo minuto o relógio interno do dispositivo é sincronizado com as informações do Receptor GNSS, enquanto o GNSS estiver pronto (dependendo do parâmetro "Synchronization Module" estar pronto no menu **Reference > Reference Source**);

- **Servidor NTP:** Data e hora UTC de um Servidor de Protocolo de Tempo da Rede (servidor NTP) usado para a sincronização do relógio entre sistemas sobre redes de dados de latência variável de pacotes comutados. Cada determinado minuto (um parâmetro configurável chamado período de atualização), o relógio interno do dispositivo é sincronizado com as informações do servidor NTP, enquanto o servidor NTP esteja pronto. No caso de um problema com o servidor NTP, o dispositivo tenta automaticamente a cada minuto.
- **Fluxo de transporte de entrada TDT:** As informações contidas no fluxo de transporte de entrada permitem sincronizar a data e hora UTC do dispositivo. No caso de DVB-T / ISDB-T / Modo DVB-T2 A, o fluxo de transporte contém uma série de informações de serviço, tabelas (SI), entre as quais, está a tabela de Hora e Data (TDT) ou a tabela de Compensação de Tempo (TOT) incluindo a data UTC. No caso do modo DVB-T2 B (entrada T2MI) as informações sobre a data e hora é extraída do timestamp T2MI.

Para essas fontes, é possível configurar o fuso horário (deslocamento GMT) de -12 a +14 para definir a hora local correta.

É possível definir um modo de comutação automática para a seleção da fonte entre o servidor NTP e o GNSS. Ambos podem ser definidos como uma fonte principal e como uma fonte secundária em caso de perda de sincronização com a fonte principal.

Se a data e hora do dispositivo estão sincronizados com os dados do GNSS ou de um servidor NTP, o dispositivo inicia automaticamente um servidor NTP no endereço IP do dispositivo que pode ser usado para outros dispositivos na mesma sub-rede para sincronizar sua data e hora. Os possíveis valores de status deste servidor NTP local estarão em execução ou não.

### 3.2.2 COMUTAÇÃO ETHERNET MULTIPORTAS

A interface Ethernet do equipamento tem um endereço único de MAC e é composto por 4 Portas Gigabit comutáveis com capacidades múltiplas de configuração e roteamento. Cada porta pode ser usada para:

- Rede de entrada de transport stream sobre IP para o modulador (até dois soquetes IP);
- Acesso à rede para controle remoto (SNMP ou WEB GUI);
- Controle local via WEB GUI;
- Funções de comutação para conectar vários equipamentos na mesma sub rede local.

O endereço IP remoto pode ser configurado automaticamente por um cliente DHCP ou manualmente configurando os seguintes parâmetros:

- **Endereço IP Remoto:** Endereço IPv4. Padrão de fábrica 192.168.0.100.

- **Máscara de Rede.**
- **Gateway:** Para acesso de uma rede externa. Padrão de fábrica 192.168.0.1.
- **Servidor DNS:** Permite configurar um endereço para um servidor DNS que pode ser usado, por exemplo, para configurar o servidor NTP por nome em vez de endereço IP.
- **Endereço IP Local:** Para configurar o endereço IPv4 para a comunicação com um PC, o endereço deve estar na sub-rede da interface de rede do PC. Padrão de fábrica 192.168.1.1.

**Nota:** O endereço IP Local só será ativado se o dispositivo estiver configurado no modo local.

O equipamento possui as portas configuradas por default:

- GbE1 - Local
- GbE2 - Remote
- GbE3 - IP Socket 1
- GbE4 - IP Socket 2.

**Nota:** Para manter a funcionalidade do switch quando a fonte de alimentação está desligada, use os conectores na mesma direção vertical, isto é, GbE1 e GbE2 ou GbE3 e GbE4.

### 3.2.3 CONTATOS I/O

O equipamento possui uma porta de finalidade geral de Contatos I/O com duas entradas externas e duas saídas de contato. A interface baseia-se em 2 entradas isoladas através de optoacopladores e 2 saídas de relé elétricas distribuídas no conector I/O de 8 pinos no painel traseiro.

Para as entradas, o controle do equipamento permite definir o status de espera (aberto ou fechado) e também o modo de ativação (por nível ou por pulso). Em caso de ativação por pulso, é possível definir a duração do tempo (segundos) do pulso. O dispositivo é capaz de monitorar o status das entradas para determinar o status correspondente de dois alarmes predefinidos (Alarme externo entrada #1 e Alarme externo entrada #2).

O equipamento pode monitorar o status das entradas para determinar o status correspondente de dois alarmes predefinidos (Entrada externa nº 1 e Entrada externa nº 2)

Cada entrada pode ser configurada como um loop RF externo através de um loop de segurança para desligar o sinal RF de Saída quando o loop RF está aberto. Define ainda o modo de ativação no loop RF e o status de modo de espera como fechado. O RF de Saída é desligado quando o loop é aberto, mas o transmissor permanece ligado. O sinal de RF retorna assim que o loop for fechado novamente.

Em relação às saídas, é possível definir o status de espera (aberto ou fechado) e também o modo de atuação (por nível ou por pulso). Em caso de ativação por pulso, é possível definir a duração do tempo (segundos) do pulso gerado.

Cada um dos alarmes predefinidos do equipamento pode ser vinculado com o relé de saída, então, quando um alarme é disparado, o relé de saída correspondente atua.

### 3.3 PLACA DE SINAL (TRANSMISSOR)

#### 3.3.1 RECEPÇÃO DE SATÉLITE E DESCRAMBLING CAM

Um receptor DVB-S / S2 digital integrado pode ser fornecido opcionalmente para recepção de satélite. Essa opção inclui também um slot CAM (Módulo de Acesso Condicional) disponível para descrambling do conteúdo criptografado usando um sistema de acesso condicional.

O receptor embutido é uma placa separada que é fornecida com uma tensão DC diretamente da fonte de alimentação AC. É responsável por extrair os serviços de televisão digital de um transponder de satélite, decodificar os programas criptografados e converter o fluxo de transporte em duas saídas DVB-ASI idênticas. Uma dessas saídas é introduzida na placa de controle substituindo a entrada do fluxo de transporte reservada para o ASI 2 do modulador. A outra saída ASI está disponível no painel frontal do dispositivo para fins de monitoramento.

O design funcional desta placa é mostrado no diagrama em blocos da figura 1.

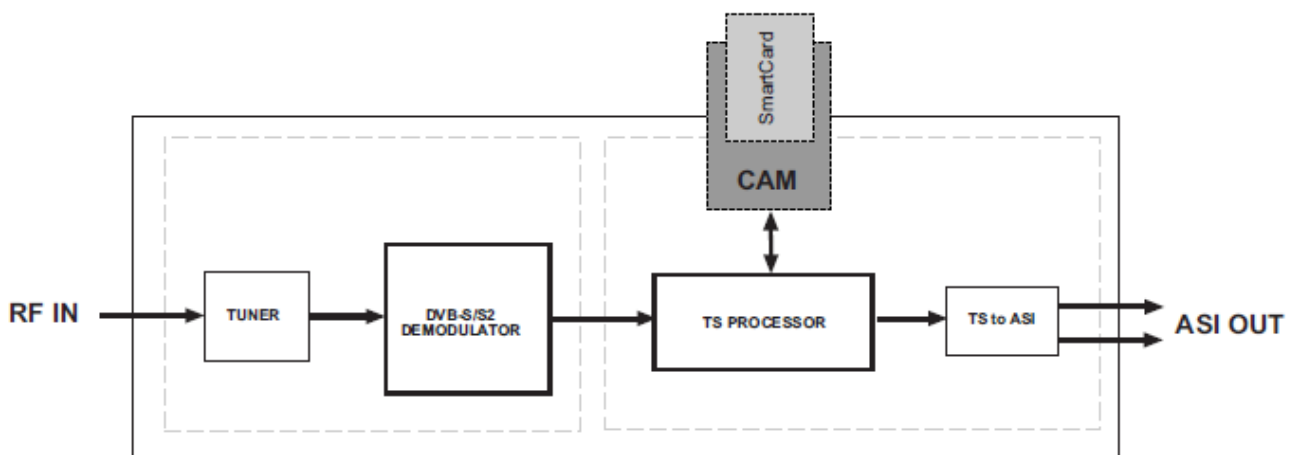


Figura 1 - Diagrama em blocos

Seguindo os blocos funcionais desta placa, temos:

**Demodulação de Satélite:** Este bloco contém um demodulador DVB-S / S2 com um receptor (sintonizador) que é capaz de controlar por comando DISEQ um LNB ou antena parabólica e sintonizar um transponder de satélite e extrair um fluxo de transporte.

**Processador de TS:** A principal tarefa do processador é extrair e gerenciar o fluxo TS-MPEG para a serialização em DVB-ASI. Esse bloco contém o módulo de descrambling que é capaz de decifrar o fluxo usando um SmartCard no CAM, inserido no slot correspondente, os programas antes criptografados.

### 3.3.2 CHAVEAMENTO DE ENTRADA

O dispositivo é capaz de selecionar o fluxo de transporte de entrada para o modulador de até 4 entradas: 2 Entradas ASI e 2 Entradas IP ou como opcional trocar uma entrada ASI para 1 Entrada Satélite (ou Entrada Terrestre).

Cada soquete IP pode ser configurado com o modo de transmissão unicast ou multicast. Os protocolos de transporte UDP ou RTP estão disponíveis e a VLAN está disponível para cada soquete IP.

A comutação de entrada pode ser feita manual ou automaticamente com até 4 prioridades diferentes de 1 (maior) a 4 (menor). Comutação ininterrupta está disponível para todas as entradas.

Para a comutação automática entre entradas sem interrupção, existem duas histereses diferentes disponíveis:

- **Histerese de Falta de Sincronia:** Tempo (em segundos) para mudar para outra entrada após uma falha ser detectada na entrada selecionada. A falha deve manter-se durante o tempo de histerese;
- **Histerese de Alta Prioridade:** Tempo (em segundos) para mudar para uma entrada de prioridade mais alta sem falha na entrada selecionada.

### 3.3.3 TEMPO DE PROCESSAMENTO DO PROCESSADOR

O tempo de processamento do sinal do transmissor ou simplesmente Latência ( $L_{TOTAL}$ ) é o encadeamento de latências dos diferentes blocos através do caminho do sinal:

$$L_{TOTAL} = L_{IP\ SOCKET} + L_{INPUT\ SWITCHING} + L_{MODULATION} + L_{MARGIN}$$

Onde:

- $L_{IP\ SOCKET}$ : Latência de entrada do soquete IP – Disponível apenas para soquetes IP, o seu valor depende da configuração da duração do buffer de parâmetros detalhada abaixo.



- **L<sub>INPUT SWITCHING</sub>**: Latência do buffer de comutação de entrada – A latência do buffer de comutação tende ao atraso mínimo necessário para a comutação de entrada que garante um desempenho adequado do algoritmo ininterrupto. Essa latência depende do bitrate do fluxo de transporte da entrada. Por exemplo, para uma taxa de bits de 19.9Mbps, a latência ideal é de aproximadamente 50ms, enquanto para uma taxa de bits de 50Mbps, a latência ideal é de aproximadamente 20ms.
- **L<sub>MODULATION</sub>**: É o tempo necessário para o modulador preparar a informação a ser transmitida. Em DVB-T2 este valor corresponde a um pouco mais do que a duração de um quadro T2 (duração máxima do quadro é de 250ms). No DVB-T e em ISDB-T esse valor é insignificante.
- **L<sub>MARGIN</sub>**: É o momento em que o modulador espera transmitir a informação já preparada. No SFN, esse valor é o tempo restante até a transmissão. No MFN, esse valor é inferior a 10ms.

### 3.3.3.1 DURAÇÃO NO BUFFER NO SOQUETE IP

O parâmetro de duração do buffer (disponível no menu **Input > IP Socket**) possui muita dependência em relação ao protocolo de transporte empregado (**RTP** ou **UDP**).

**Ambos UDP e RTP:** A duração do buffer ajuda a reduzir a influência de uma falta ocasional de dados recebidos. Isso significa que, se nenhum dado for recebido durante um intervalo de tempo, o sistema irá descarregar os dados armazenados dentro desse buffer interno.

Se o intervalo de tempo sem dados recebidos for menor do que a duração do buffer configurada, a saída do sistema não terá erros.

Ao usar o **RTP**, é possível reorganizar os pacotes IP que não são recebidos na ordem correta. Esta desordem se deve ao jitter do pacote de rede (a variabilidade ao longo do tempo do atraso entre a fonte do fluxo e o equipamento final). A duração do buffer deve ser grande o suficiente para eliminar a influência do jitter nos dados recebidos. Uma rede IP deve ter um jitter de pacote menor que  $\pm 20$  ms (ETSI TS 102 034 V1.4.1). Isso significa que o uso de uma duração do buffer de 40 ms deve ser suficiente.

Talvez o gateway IP esteja próximo o suficiente ao transmissor e o jitter do pacote é muito menor do que este valor máximo teórico. Neste caso, o parâmetro de duração do buffer pode ser ajustado para um valor menor, dependendo da rede particular.

Quando o gateway IP é configurado em **RTP FEC** (Forward Error Correction), também é possível verificar a integridade dos pacotes recebidos. Isso envolve consertar pacotes recebidos com erros ou até mesmo pacotes de inserção que foram perdidos devido a problemas de rede. Dependendo da FEC e da taxa de bits de entrada do IP, é necessário configurar uma duração adequada do buffer para aproveitar a capacidade FEC.

A tabela Matriz de Latência resume a duração do buffer (latência) que seria necessária para diferentes taxas de bits de entrada e configurações FEC para recuperar o número máximo de pacotes IP.

O FEC pode consistir em colunas (L) e linhas (D). As restrições são:

$$L * D = 100; 1 = L = 20; 4 = D = 20;$$

Quanto maior o produto L\*D, maior a capacidade de recuperar pacotes. No entanto, a redundância de dados também será maior e, portanto, a rede IP estará mais congestionada.

Tabela 2 - Matriz de Latência

	OVERHEAD	3 Mbps	30 Mbps	100 Mbps	RECUPERAÇÃO	BUFFER
XOR (5,10)	10%	175.5 ms	17.5 ms	5.3 ms	5 IP pct	66400 Bytes
XOR (10,10)	10%	350.9 ms	35.1 ms	10.5 ms	10 IP pct	132800 Bytes
XOR (20,5)	20%	350.9 ms	35.1 ms	10.5 ms	20 IP pct	132800 Bytes
XOR (8,8)	12,5%	224.6 ms	22.5 ms	6.7 ms	8 IP pct	84992 Bytes
XOR (10,5)	20%	175.5 ms	17.5 ms	5.3 ms	10 IP pct	66400 Bytes
XOR (8,5)	20%	140.4 ms	14.0 ms	4.2 ms	8 IP pct	53120 Bytes
XOR (5,5)	20%	87.7 ms	8.8 ms	2.7 ms	5 IP pct	33200 Bytes
XOR (4,6)	16,7%	84.2 ms	8.4 ms	2.5 ms	4 IP pct	31872 Bytes
XOR (6,4)	25%	84.2 ms	8.4 ms	2.5 ms	6 IP pct	31872 Bytes

### 3.3.4 REFERÊNCIA DE TEMPO E FREQUÊNCIA

A referência de frequência (10MHz) e tempo (1PPS) é usada como relógio para o modulador e como referência para gerar o oscilador local do *upconverter*. A referência de 10MHz e 1PPS pode ser selecionada das seguintes fontes:

- **Interno:** Não é válido para SFN. Esta referência interna é um VTCXO de 10 MHz, cuja estabilidade é de 1ppm.
- **Interno [OCXO]:** Não é válido para SFN. Referência é obtida a partir de um OCXO de 10 MHz colocado dentro do Módulo de sincronização (disponível como Opção HW), mas sem considerar a sincronização externa da interface 1PPS.
- **Externo [OCXO]:** Um sinal externo de 1PPS é usado para sincronizar um OCXO de 10 MHz colocado dentro do módulo de sincronização (disponível como Opção HW). 1PPS e os sinais de saída de 10MHz do Módulo de Sincronização (OCXO) são usados como referência de SFN para o modulador. Em caso de perda de sinal 1PPS externo, considerando a estabilidade do OCXO, o equipamento permite determinar um limite para o tempo de espera, mantendo a operação de SFN por um período maior.
- **Externo:** Os sinais de referência (10MHz e 1PPS) de uma fonte externa passam diretamente para o modulador (sem passar pelo OCXO) como referência SFN. Em caso de perda de sinal externo de 10MHz, devido à estabilidade do VTCXO, o sinal de referência não é válido para a operação de SFN.

- **GNSS:** O receptor de satélite GNSS é usado para sincronizar um OCXO colocado dentro do Módulo de sincronização (disponível como Opção HW).

Os sinais de saída 1PPS e 10MHz do Módulo de sincronização (OCXO) são usados como referência SFN para o modulador. Em caso de perda de informação de satélite, considerando a estabilidade do OCXO, o equipamento permite determinar um limite configurável para o tempo de espera, mantendo a operação de SFN por mais tempo.

Na inicialização do modulador, se os sinais de 10MHz ou 1PPS não estiverem presentes, a operação SFN não é possível. O sinal de saída do modulador pode ser desligado ou não dependendo da configuração "Mute" de referência de SFN.

Após um estado sincronizado do modulador, o sinal 1PPS não é considerado porque o sinal 1PPS é gerado internamente do sinal de 10MHz e está sendo comparado ao sinal 1PPS externo, enquanto as entradas do sinal de referência são sincronizadas. Portanto, se o sinal de entrada 1PPS desaparecer, o modulador manterá o SFN bloqueado para sempre enquanto o sinal de 10 MHz continuar de uma fonte sincronizada.

O equipamento permite selecionar a referência em um modo automático entre os sinais GNSS (alta prioridade) e os sinais externos. No caso de um GNSS, pode ser considerado válido apenas os sinais sincronizados quando o GNSS está sintonizado ou quando o GNSS está no modo de espera.

### 3.3.5 MODULADOR DIGITAL

O modulador recebe como entradas um sinal de referência 10 MHz e um sinal de referência de tempo 1PPS para processar todas as tarefas de sincronização em modo SFN.

Ele também recebe o Transport Stream proveniente da placa de controle para entregar um sinal de saída em frequência intermediária, compatível com os padrões DVB-T, DVB-T2 e ISDBT. O modulador consegue trabalhar com os tipos de entrada que estão disponíveis em DVB-T2, TS e T2MI.

#### 3.3.5.1 TS (FLUXO DE TRANSPORTE)

Este protocolo de comunicação encapsula serviços de vídeo, áudio e dados de acordo com as especificações MPEG-2. Considerando que este tipo de fluxo não contém informações de modulação, o usuário deve configurar os diferentes parâmetros no equipamento transmissor (largura de banda, tamanho FFT, taxa de código, etc.). O modulador introduz as informações recebidas em um PLP e transmite-as por um sinal RF T2.

O transmissor admite fluxos de entrada TS até 50.34Mbps. No entanto, esta capacidade depende dos parâmetros de configuração escolhidos (maior ou menor largura de banda, constelações mais ou menos densas, códigos mais ou menos redundantes, etc.).

Embora este modo não possa explorar todo o potencial do DVB-T2, a principal vantagem é que ele permite ao usuário ter um sinal de RF T2, sem qualquer equipamento adicional que não seja uma fonte TS.

Além do mais, o modulador introduz pacotes nulos (e faz uma atualização de PCR restamping), se a taxa de bits da entrada for menor do que a nominal para a configuração selecionada. Assim, o modulador permite ao TS de entrada configurado gerar um sinal RF de saída mesmo sem uma entrada (uma sequência PRBS no modo de teste).

A modulação DVB-T2 tem uma grande quantidade de parâmetros de sinalização e nem todas as combinações possíveis são válidas. Assim, quando uma configuração é aplicada, um processo de validação é executado. Se o conjunto de parâmetros inseridos for válido, esses parâmetros serão gravados. Caso contrário, um erro é relatado.

### 3.3.5.2 T2MI (INTERFACE DE MODULAÇÃO T2)

Este tipo de entrada transporta áudio, vídeo e dados de acordo com as especificações TS MPEG-2. Esta informação é encapsulada, por sua vez, agrupada em um ou mais PLPs (operação de distinção, assim, PLP único e múltiplo). Além deste conteúdo digital, esse sinal inclui todas as informações de configuração necessárias pelo modulador, portanto, não é necessário inseri-lo manualmente no equipamento. Ele também contém informações sobre o tempo de transmissão que permite a operação SFN (Single Frequency Network).

A taxa de bits de entrada máxima suportada pelo modulador para uma entrada T2MI é de 72Mbps. Os dados PLPs são processados e encapsulados de forma mais ou menos complexa em quadros de T2.

Estes quadros também contêm sinalização básica (L1) contendo configurações detalhadas de modulação para que os receptores possam decodificar os dados. Quadros de T2 são agrupados em super quadros de T2 e finalmente enviados por RF.

O modulador T2 é restaurado automaticamente em qualquer troca de parâmetros de modulação que são recebidos através do T2MI.

### 3.3.6 PRÉ-CORRETOR DIGITAL NÃO LINEAR

O sinal do modulador é introduzido em um Pré-Corretor Adaptativo Digital Não Linear (DAP). O sinal de retorno necessário para a pré-correção não linear do DAP é obtido de uma amostra da saída do módulo do amplificador.

O modo de desempenho do DAP possui uma forma adaptativa automática de obter a melhor atenuação dos Shoulders por meio de um algoritmo interno, garantindo MER rms > 35dB em qualquer frequência.

Outro modo de desempenho, chamado melhoria de eficiência, pode ser habilitado. Neste modo, um limite para a atenuação dos Shoulders (ou para o MER rms) deve ser definido pelo usuário. Uma vez alcançado esse objetivo, o dispositivo reduz o consumo dos transistores LD-MOS ao nível mínimo para garantir uma atenuação de shoulders (ou MER rms) sobre a indicação.

### 3.3.7 PRÉ-CORRETOR DIGITAL LINEAR

Pré-correção linear para equalizar a resposta de amplitude na saída do amplificador (antes do filtro de passagem da banda), também está disponível no equipamento.

Para aplicar valores de pré-correção linear, uma calibração manual única deve ser realizada previamente com uma amostra da saída do filtro passa-banda.

### 3.3.8 IF / UP CONVERTER

O sinal IF é convertido para uma frequência central de saída através de um circuito misturador, que é controlado por um VCO (Oscilador Controlado por Tensão).

Uma vez convertido para a frequência de saída, o sinal passa por um filtro de seguimento UHF. As tensões que controlam esse filtro são obtidas durante o processo de ajuste na fábrica e são armazenados em uma memória interna.

Antes de chegar à saída do módulo, o sinal é amplificado para ajustar seu nível e impedância, conforme nível de saída requerido pelo módulo amplificador.

### 3.3.9 DESLIGAR O SINAL DE SAÍDA RF

Além da possibilidade de desligar manualmente a saída de RF (RF = OFF), o equipamento pode desligar o sinal de RF de saída automaticamente nas seguintes condições:

- Autoproteção (ver seção 3.6 – Autoproteção para mais detalhes).
- Ausência de um fluxo de transporte de entrada válido no modo SFN.
- Erros no fluxo de transporte de entrada no modo MFN. Esta função de mute é configurável.
- Erros no fluxo de entrada T2MI. Esta função de mute é configurável e está disponível apenas para DVB-T2.
- Erros no fluxo de entrada BTS. Esta função de mute é configurável e está disponível apenas para ISDB-T.
- No caso de um sobre fluxo MPEG no fluxo de transporte de entrada. Esta função de mute é configurável e está disponível apenas para DVB-T.

- No caso de MIP (pacote de inicialização Mega-quadro) não ser detectado corretamente no fluxo de transporte na entrada ativa. Esta função de mute é configurável e está disponível apenas para DVB-T.
- Em perda de sinais de sincronização SFN. Esta função de mute é configurável.
- Modulador estar fora da margem SFN. Esta função de mute é configurável.
- No caso de loop de RF externo estar aberto. Esta função de mute de segurança é configurável. O equipamento retorna automaticamente ao funcionamento normal quando o loop de RF é fechado.

**Nota:** O equipamento retorna automaticamente ao funcionamento normal quando a causa do mute é recuperada.

## 3.4 PLACA DE SINAIS (TRANSPOSERS E GAP FILLERS)

### 3.4.1 REFERÊNCIA DE FREQUÊNCIA

A referência de frequência (10MHz) é usada como referência para gerar o oscilador local do upconverter e downconverter. A referência de 10MHz pode ser selecionada das seguintes fontes:

- Interno: Esta referência interna é um VTCXO de 10 MHz, cuja estabilidade é de 1ppm.
- Interno [OCXO]: Referência é obtida a partir de um OCXO de 10 MHz colocado dentro do Módulo de sincronização (disponível como Opção HW), mas sem a sincronização da interface 1PPS.
- Externo [OCXO]: Um sinal externo de 1PPS é usado para sincronizar um OCXO de 10 MHz colocado dentro do Módulo de sincronização (disponível como Opção HW). Em caso de perda de sinal externo de 10MHz, considerando a estabilidade do OCXO, o equipamento permite definir um limite configurável para o tempo de espera mantendo a referência de 10MHz por mais tempo.
- Externo: A referência de 10MHz a partir de uma fonte externa está passando diretamente para a placa de sinais (sem passar pelo OCXO).
- GNSS: O receptor de satélite GNSS é usado para sincronizar um OCXO colocado dentro do Módulo de sincronização (disponível como Opção HW). Os sinais de saída de 10MHz do Módulo de sincronização (OCXO) estão passando para a placa de sinais. No caso de perda de informação do satélite, considerando a estabilidade do OCXO, o equipamento permite configurar um limite configurável para o tempo de espera, mantendo a referência de 10MHz por mais tempo.

O equipamento permite selecionar a referência em um modo automático entre os sinais GNSS (alta prioridade) e os sinais externos. No caso de um GNSS, pode ser considerado válido apenas os sinais sincronizados quando o GNSS está bloqueado ou quando o GNSS está bloqueado ou no modo de espera.

No caso de uma referência interna, a precisão da frequência depende do modo de operação do gap filler (transposer de frequência ou iso-frequência). Em caso de operação de iso-frequência, a frequência de saída é exatamente a mesma que a de entrada, já que o gap filler usa o mesmo oscilador local para o processo interno de conversão descendente e conversão ascendente. No caso da operação do transposer de

frequência, a mudança de frequência máxima (ao longo de um ano) ocorreria para o caso de diferença de frequência máxima entre canais de entrada e saída.

### 3.4.2 DOWNCONVERTER / IF

O sinal de RF da antena receptora entra no módulo e passa por um filtro de rastreamento. O deslocamento de frequência do filtro de rastreamento é regido por tensões pré-gravadas fornecidas pelo sistema de controle interno, portanto, não precisa de nenhum ajuste para uma mudança de frequência. Nas fases de saída do filtro de rastreamento, é utilizado um amplificador de ganho variável. Isso é controlado pelo primeiro circuito automático de controle de ganho.

Depois, o sinal é convertido em frequência intermediária em um misturador com um oscilador local. Se o Gap filler funcionar em uma configuração de rede de frequência simples (SFN) (mesmo canal de entrada e saída), a entrada do oscilador é desabilitada por uma porta do microcontrolador. Portanto, a conversão IF no downconverter e a subsequente conversão para o canal de saída no conversor ascendente são conduzidos com o mesmo oscilador, de modo que não há desvio na frequência entre entrada e saída do gap filler. Além disso, há um cancelamento de ruído de fase entre as duas conversões, de modo que o gap filler é transparente em relação a este parâmetro.

### 3.4.3 CANCELADOR DE ECO (OPÇÃO SW)

O cancelador de eco baseia sua operação em filtragem adaptativa de erro LMS (Least Mean Square). Usando esse algoritmo, o gap filler pode recriar o canal de transmissão, detectar a posição e a amplitude dos ecos de feedback e/ou SFN em um cenário específico e removê-los parcial/totalmente na saída.

Esta fase de filtragem adaptativa é calculada usando métodos de correlação entre o sinal de entrada e um sinal de referência. Este sinal de referência pode ser externo (1) ou interno (2).

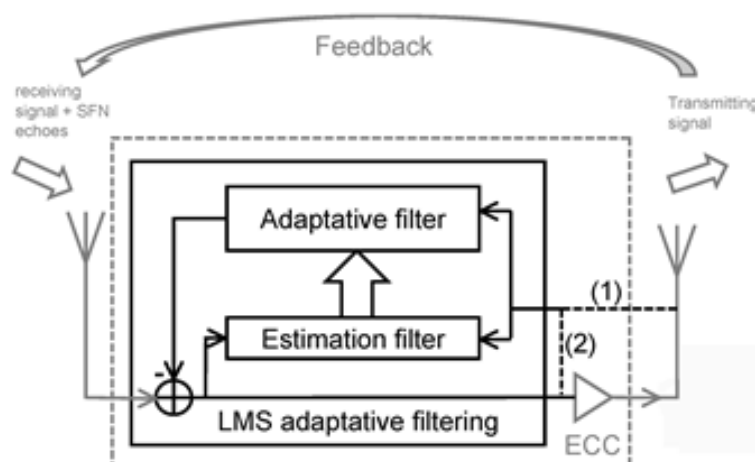
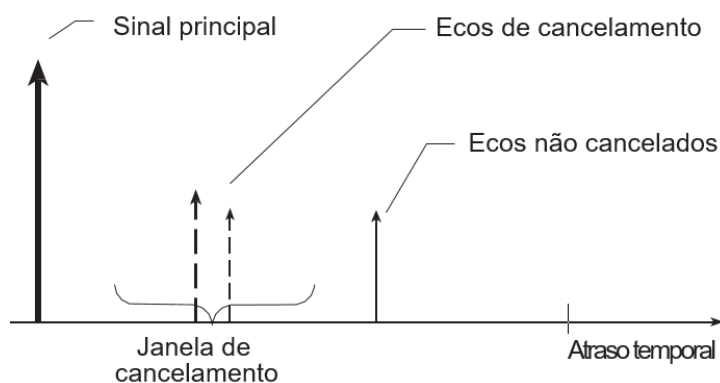


Figura 2 - Diagrama Gap Filler

O sinal de referência externa é retirado da saída do HPA e proporciona uma melhor solução de desempenho de cancelamento bem como maior margem de estabilidade, pois inclui informações de canal extra que podem ser separadas do sinal de feedback real.

O filtro adaptativo que molda o canal de transmissão abrange um intervalo temporal finito. Todo o feedback e/ou ecos SFN com um atraso relativo ao sinal principal dentro desses limites serão detectados e equalizados. Este intervalo de tempo é comumente conhecido como janela de cancelamento.



**Figura 3- Janela de Cancelamento**

A duração do tempo da janela de cancelamento é de aproximadamente  $31,2 \mu\text{s}$  (este período corresponde a um sinal DVB-T de 8MHz e depende diretamente da largura de banda selecionada). Esta janela de cancelamento é dividida em 16 seções independentes que podem ser ativadas ou desativadas, dependendo dos requisitos de cenário real.

O desempenho de cancelamento, para qualquer uma dessas subjanelas, pode ser definido de acordo com as características de ecos. Este ajuste afeta diretamente a velocidade de equalização das fases de filtragem adaptativa, tornando o cancelador de eco capaz de lidar com cenários dinâmicos onde os ecos podem ter variações de magnitude e/ou frequência (mudanças de frequência Doppler, canais Rice, etc.). No entanto, aumentar a velocidade do algoritmo também pode afetar o MER máximo que o equipamento pode fornecer em sua saída.

### 3.4.4 PRÉ-CORRETOR NÃO-LINEAR DIGITAL

O sinal do modulador é introduzido em uma Pré-Distorção Digital Não Linear (DAP). O sinal de feedback necessário para a pré-correção não linear do DAP é obtido de uma amostra da saída do módulo amplificador.

O modo de desempenho padrão do DAP possui uma maneira automática (adaptativa) de obter a melhor atenuação dos ombros por meio de um algoritmo interno, garantindo  $\text{MER} > 35\text{dB}$  em qualquer frequência.

Um outro modo de desempenho, chamado de melhoria da eficiência, pode ser habilitado. Neste modo, um limite para a atenuação de Shoulders deve ser definido pelo usuário. Quando atingir esse objetivo, o equipamento reduz o consumo do LDMOS ao nível mínimo para garantir uma atenuação dos ombros.



### 3.4.5 EQUALIZADOR DE AMPLITUDE

Uma correção linear da resposta de amplitude para igualar o espectro de saída antes que o filtro de passagem de banda esteja disponível no equipamento. Está sempre habilitado e em execução.

### 3.4.6 IF / UPCONVERTER

O sinal IF é convertido para a frequência central da saída através de um circuito misturador que é controlado por um VCO (oscilador controlado por tensão).

Uma vez convertida para a frequência de saída, o sinal passa através de um filtro de rastreamento UHF. As tensões que controlam este filtro são obtidas durante o processo de ajuste na fábrica e são armazenadas em uma memória interna.

Antes de chegar à saída do módulo, o sinal é amplificado para ajustar nível e a impedância, conforme nível de saída requerido pelo módulo amplificador.

### 3.4.7 DESLIGAR O SINAL DE SAÍDA DE RF

Além da possibilidade de desligar manualmente a saída de RF (RF = OFF), o equipamento pode desligar o sinal de RF de saída automaticamente no caso das seguintes condições:

- No caso de uma autoproteção (ver seção 3.6 – Autoproteção para mais detalhes).
- No caso de RF de entrada, o nível de sinal está abaixo do limite do nível de entrada. Esse limite de nível de entrada é configurável pelo usuário. O equipamento retorna automaticamente à operação normal quando o nível de entrada está acima do limite do nível da entrada.
- No caso de perda de sinal de sincronização 10MHz. Esta função de mute é configurável. O equipamento retorna automaticamente ao funcionamento normal quando a causa do mute é recuperada.
- Em caso de alto nível de eco de feedback (margem de ganho). Esta função de mute é configurável. O equipamento retorna ao funcionamento normal somente quando uma reinicialização de RF (Ver seção 10.4.2 – RF Reset) ou um reset de sistema (ver seção 10.4.1 – System Reset) está ocorrendo.
- No caso de loop de RF externo estar aberto. Esta função de mute de segurança é configurável (ver a seção 3.2.3 – Contatos I/O para mais detalhes). O equipamento retorna automaticamente ao funcionamento normal quando o loop RF é fechado.

## 3.5 AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA

A principal função do amplificador de potência é amplificar a saída de RF da placa de sinais para toda a banda de frequência UHF.

Para potência de saída de até 250W (1HU, 2HU ou 3HU), o estágio de saída do amplificador foi projetado com transistores de potência LDMOS na classe AB.

Para potência de saída de 100W - 2HU e 350W - 3HU modelo UWBD, o projeto do amplificador foi baseado na tecnologia Ultra Wide Band Doherty. A tecnologia Ultra Wide Band Doherty permite obter o amplificador de potências de alta eficiência sem necessidade de ajuste ao longo da largura de banda UHF (470MHz-790MHz): o mesmo hardware do amplificador é usado para todas as frequências.

*\*potência de saída máxima ver tabela 8, página 52.*

A qualidade do sinal de saída é aprimorada pelo pré-corretor digital no modulador.

Após a saída do modulador, um detector é utilizado para medir a potência transmitida, obtendo o controle de potência, o sinal de retorno DAP, monitorando a saída e detectando um sinal proporcional à potência refletida a fim de medi-la.

O controle de potência do amplificador é realizado pela placa de sinais.

O amplificador é fornecido com funções de autoproteção (ver 3.6 – Autoproteção) e monitoramento tais como proteção de alta temperatura e de potência refletida, assim como monitoramento da potência de saída.

Diferentes módulos de amplificador de potência são fornecidos dependendo da potência de saída:

- Equipamentos de 50W. 4 transistores LDMOS na classe AB.
- Equipamentos de 100W. 2 transistores LDMOS na classe AB.
- Equipamentos de 100W. 2 transistores LDMOS (1 paleta UWB Doherty).
- Equipamentos de 250W. 4 transistores LDMOS na classe AB.
- Equipamentos de 350W. 4 transistores LDMOS (2 paletes UWB Doherty).

O amplificador de potência permite regular a potência de saída ligeiramente acima desses limites, a expensas de não atender aos requisitos.

## 3.6 AUTOPROTEÇÃO

### 3.6.1 AUTOPROTEÇÃO DE POTÊNCIA REFLETIDA EXCESSIVA

A fim de proteger o amplificador de níveis excessivos de potência refletida, funções automáticas são acionadas de acordo com os níveis inversos de potência de saída medidos na saída do amplificador.

Quando as perdas de retorno (potência reversa / potência direta) estão acima de 8dB, a potência de saída é reduzida em 8dB por 5 segundos. Após mais 10 segundos, a potência de saída será totalmente desligada até realizar um Reset de RF ou um Reset de Sistema. Se o nível de retorno de potência reversa voltar ao normal antes dos 5 segundos, a potência de saída retornará ao nível normal.

### 3.6.2 AUTOPROTEÇÃO DE POTÊNCIA DE SAÍDA ELEVADA

A fim de proteger o amplificador de níveis excessivos de potência de saída, funções automáticas são acionadas de acordo com as medidas de nível realizadas na saída do amplificador.

Quando a potência de saída estiver acima do Limite de potência elevada (Elevated Power Threshold) configurado pelo usuário (em Setup > Amplifier) por, pelo menos, 15 segundos, a saída RF é totalmente desligada até realizar um Reset de RF ou um Reset de Sistema.

### 3.6.3 AUTOPROTEÇÃO DE ERRO GERAL DE HARDWARE

Para proteger o amplificador de níveis de potência descontrolados, as funções automáticas são realizadas de acordo com os pontos internos de detecção de erros na placa de sinais.

Quando um erro de hardware interno é detectado na placa de sinais que pode produzir níveis descontrolados para o amplificador, a saída RF está totalmente desligada até um Reset de RF ou um Reset de Sistema.

### 3.6.4 AUTOPROTEÇÃO DE CORRENTE LDMOS

Para os transmissores Doherty, quando qualquer corrente de consumo dos transistores LDMOS estão fora da faixa, a potência de saída do equipamento será reduzida seguindo a fórmula:

$$P_{RESULT} = P_{INITIAL} \left( \frac{N^{\circ} Transistors_{ok}}{N^{\circ} Transistors_{total}} \right)^2$$

Para os transmissores de classe AB, quando qualquer uma das correntes LDMOS estão fora da faixa, a potência de saída é proporcionalmente reduzida seguindo a fórmula:

$$P_{RESULT} = P_{INITIAL} \frac{N^{\circ} Transistors_{ok}}{N^{\circ} Transistors_{total}}$$

Tabela 3 - Limites Atuais de LDMOS

EQUIPAMENTO	LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR
1HU	150 mA	3A
2HU	300 mA	10A
3HU	300 mA	10A

### 3.6.5 AUTOPROTEÇÃO DE ALTA TEMPERATURA

A fim de proteger o amplificador contra alta temperatura, funções automáticas são realizadas de acordo com a temperatura medida no estágio de amplificação.

A potência de saída será totalmente desligada quando a Temperatura da Placa do Amplificador ("Amp T<sup>a</sup>") estiver acima dos 80°C até realizar um Reset de RF ou um Reset de Sistema.

Antes de atingir o limite de temperatura, quando o "Amp T<sup>a</sup>" > 80°C (em equipamentos 1HU / 2HU) ou "Amp T<sup>a</sup>" > 85°C (em equipamentos 3HU), os ventiladores começam a funcionar com a velocidade máxima.

## 3.7 SISTEMA DE RESFRIAMENTO

O dispositivo é refrigerado a ar. O ar de refrigeração entra pelo painel frontal, passa pela placa de sinal, pela Fonte de Alimentação AC e depois sai da unidade através do ventilador no painel traseiro.

O dispositivo é fornecido com um ventilador na parte traseira que extrai o ar frio pelas aberturas de ventilação no painel frontal e sopra o ar quente para fora pelo painel traseiro. Este ventilador está montado na parte externa do painel traseiro e pode, portanto, ser trocado sem a necessidade de abrir a tampa do dispositivo.

Para serviço e tarefas de manutenção, o ventilador pode ser facilmente substituído pelo usuário e é possível detectar uma falha ou monitorar o tempo de operação do ventilador. O ciclo de funcionamento dos ventiladores é 100% e o funcionamento dos ventiladores depende da Temperatura da Placa do Modulador ("Mod T<sup>a</sup>") e/ou da Temperatura da Placa do Amplificador ("Amp T<sup>a</sup>"):

- Quando o "Amp T<sup>a</sup>" > 80°C (em equipamentos 1HU/2HU) ou "Amp T<sup>a</sup>" > 85°C (em equipamentos 3HU), os ventiladores começam a funcionar com a velocidade máxima.

Diferentes tipos de ventiladores são fornecidos dependendo do amplificador de potência de saída.

O módulo de alimentação AC é fornecido com ventiladores (um em 450W e dois em 750W). O ar refrigerado passa pela fonte de alimentação e deixa a unidade através das aberturas de ventilação no painel traseiro.

Esses ventiladores são montados no gabinete da fonte de alimentação, então sua substituição deve ser feita em conjunto com a fonte de alimentação.

### 3.8 PAINEL FRONTAL E DISPLAY

O equipamento possui um display LCD de 256 x 64 pixels, com teclas e indicadores luminosos (LED) no painel frontal, utilizados para operação local através de um menu gráfico intuitivo principal.



Figura 4 - Painel de Controle Frontal

Tabela 4 – Orientações das Teclas do Painel Frontal

ITEM	DESCRIÇÃO
OK	Confirma uma nova entrada.
← ↑ → ↓	Entra / Sai do menu ← → Edita valores dos parâmetros / Rolagem da tela ↑ ↓ Entra no modo de edição / Parâmetros de Navegação ← →
Back	Sai do menu atual. Manter pressionado por 2 segundos para retornar à tela principal.
Local	Operação Local / Remota.
RF On / Off	Ligar ou Desligar Sinal RF. Mesmo se a tecla estiver na posição ON, o sinal RF poderá não estar presente dependendo das configurações do equipamento.

Tabela 5 - Descrição dos LEDs do Painel Frontal

ITEM	DESCRIÇÃO
Power	Tensão de alimentação está OK ( <b>verde</b> ).
RF Output	Potência de Saída RF em valor nominal ( <b>verde</b> ). Potência de Saída RF com alarme ( <b>vermelho</b> ). Alarme de sobrecarga RF ou alta temperatura do amplificador ( <b>laranja</b> ). Alarme de potência refletida ( <b>piscando</b> ). RF desligado. ( <b>apagado</b> )
Input	Todos os sinais de entrada habilitados estão OK ( <b>verde</b> ). Entrada selecionada OK, mas outras entradas habilitadas com falha ( <b>laranja</b> ). Sinal da entrada selecionada com falha ( <b>vermelho</b> ). Nenhuma entrada selecionada habilitada ( <b>apagado</b> ).

ITEM	DESCRIÇÃO
Alarms	<p>Alarme de aviso disparado (<b>laranja</b>).</p> <p>Alarme de falha disparado (<b>vermelho</b>).</p> <p>Sem alarmes (<b>apagado</b>).</p> <p>Os alarmes que estão relacionados com esse LED podem ser selecionados pelo usuário a partir de uma lista completa de alarmes.</p>
Local	Operação local ( <b>laranja piscando</b> ) ou operação remota ( <b>apagado</b> ).
RF On / Off	Sinal RF Ligado ( <b>verde</b> ) ou Sinal RF Desligado ( <b>apagado</b> ).

### 3.9 MÓDULO DE SINCRONIZAÇÃO – (GPS/GNSS) (OPÇÃO HW)

O Módulo de sincronização embutido opcional fornece ao equipamento uma referência de frequência (10MHz) e de tempo (1PPS), por exemplo para operação SFN. Dois modos de desempenho estão disponíveis no Módulo de Sincronização: Modo de Receptor GNSS e modo OCXO.

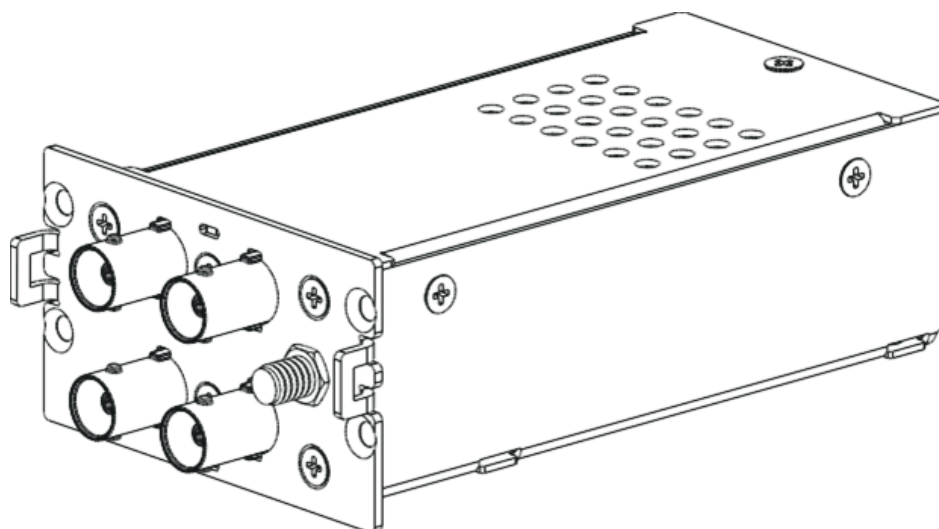


Figura 5 - Módulo de Sincronização

#### 3.9.1 MODO RECEPTOR GNSS

O receptor de satélite GNSS (GPS e/ou GLONASS em um desempenho simultâneo) é usado para sincronizar um OCXO de 10MHz colocado dentro do módulo de sincronização. Os sinais de saída 1PPS e 10MHz do módulo de sincronização são utilizados como Referência SFN para o modulador.

Os sinais de saída 1 PPS e 10 MHz podem ser redirecionados também para portas de saída externas como sinais de sincronização para outro dispositivo.

No caso de perda de informação de satélite, considerando a estabilidade do OCXO, o dispositivo permite definir um limite configurável para o tempo de permanência, mantendo a operação SFN durante mais tempo.

O processo de sincronização é de cerca de 20 minutos em inicialização a frio (<5 minutos em inicialização a quente) e o autoteste permanente das funções principais é executado.

A placa GPS também relata o status de até 8 satélites. A informação para cada satélite é o número de identificação do satélite, se o satélite está sincronizado ou não, e o SNR (sinal para ruído) recebido deste satélite. Data e hora do UTC do Receptor GNSS podem ser utilizadas para sincronizar a data e hora do dispositivo (veja seção 3.2.1 – Data e Hora).

### 3.9.2 MODO OCXO

O OCXO de 10 MHz colocado dentro do Módulo de sincronização é sincronizado com um sinal externo de 1PPS. Os sinais de saída 1PPS e 10MHz do módulo de sincronização são usados como referência de SFN para o modulador.

Os sinais de saída 1 PPS e 10 MHz podem ser redirecionados também para portas de saída externas como sinais de sincronização para outro equipamento. Em caso de perda de sinal 1PPS externo, considerando a estabilidade do OCXO, o equipamento permite configurar um limite configurável para o tempo de espera, mantendo a operação de SFN por um período maior.

O Módulo de sincronização também oferece informações detalhadas sobre seu funcionamento e status para monitorar seu desempenho e gerar os alarmes remotos correspondentes.

## 3.10 RESERVA PASSIVA (1+1) (OPÇÃO)

A funcionalidade Passive Reserve ou 1+1 em transmissores (gap fillers e transposers) é realizada com 2 transmissores (Transmissor A e Transmissor B) sem a necessidade de nenhum módulo adicional.

Na configuração reserva passiva, para o sinal de entrada, os divisores ASI estão incluídos em ambos os transmissores. Com a capacidade de auto roteamento do comutador multiporta de rede incluído no equipamento, não são necessários equipamentos de roteamento adicionais para entrada de IP.

A redundância GNSS é realizada por meio de um receptor GNSS incluído em cada um dos transmissores.

Os sinais de controle da Comutação, bem como a fonte de alimentação de redundância para os circuitos de comutação, são fornecidos pela conexão entre a Interface I/O (conectores D-Sub, 9 pinos) entre Transmissor A e Transmissor B. O controle Comutação com o comutador coaxial é fornecido pela conexão entre a interface RELAY 1+1 na parte traseira (conectores D-Sub) com o Transmissor B.

O diagrama de conexões de reserva passiva (Figura 6) mostra as conexões entre os transmissores necessários para realizar a funcionalidade de reserva passiva.

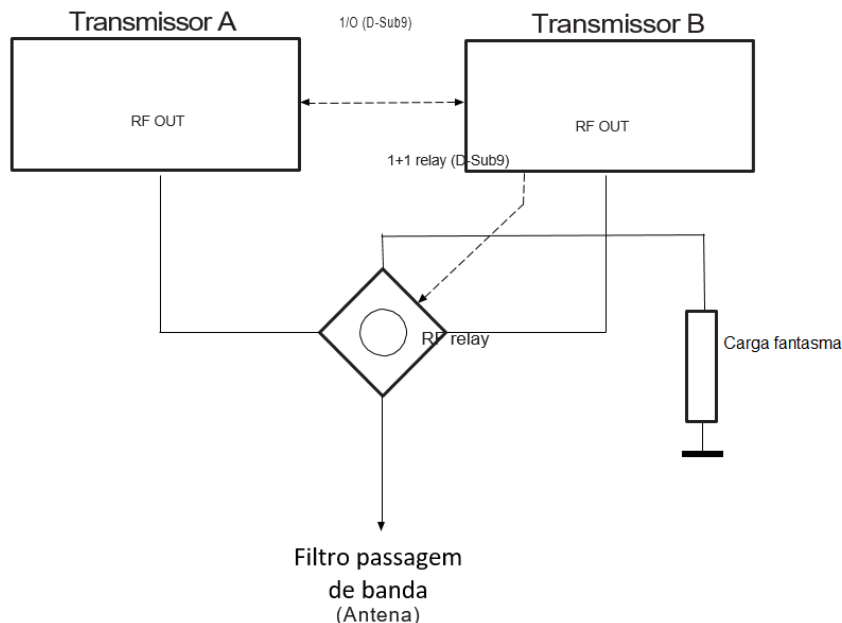


Figura 6 - Diagrama de Conexões de Reserva Passiva

O controle e monitoramento do desempenho de redundância 1+1 pode ser feito de qualquer um dos dois transmissores disponíveis. A redundância 1+1 pode ser configurada em modo manual ou modo automático com diferentes prioridades (baixa e alta).

As causas da alternância são totalmente configuráveis no menu System > Events Configuration > Alarms marcando na coluna 1+1 os alarmes desejados do equipamento.

Para otimizar o tempo de alternância, o transmissor de reserva é considerado pronto para a mudança após um processo de verificação automática executado em direção à carga, que é detalhada abaixo.

### 3.10.1 VERIFICAÇÕES AUTOMÁTICAS

O processo de verificação automática é realizado em direção à carga e não afeta o serviço em nenhum caso. É realizada no caso de ser necessário testar o equipamento reserva para confirmar o fim da causa que produziu a comutação. Quando o resultado dessa verificação é bem-sucedido o equipamento de reserva está pronto para futuros comutadores e não há mais tentativas de verificação.

A duração do processo de verificação é configurável. O tempo entre as ocorrências de falha no transmissor para a antena e o início do teste de verificação é configurável entre as diferentes opções a seguir:

- a) **Reiterado com Cadência:** Depois de um tempo configurável.
- b) **Diariamente:** Diariamente numa hora determinada.
- c) Em caso de falha no transmissor para a antena com comutação habilitada, independentemente da prioridade. Esta opção está sempre habilitada e não é configurável pelo usuário.



No caso de ter habilitado o processo de verificação automática, após a primeira tentativa, será feito com base na configuração selecionada (a) ou (b), exceto no caso de (c) ocorrer antes deles, caso em que o teste de verificação será feito imediatamente. O número máximo de vezes que esse processo de verificação será executado após uma falha e a cadência dessas tentativas são configuráveis.

Os testes de verificação serão interrompidos quando o resultado for bem-sucedido ou quando o número máximo de tentativas terminar. A cadência de tentativas de verificação pode ser:

- **Simple:** Uma nova tentativa é realizada com base no tempo selecionado na opção (a), onde o tempo entre a falha e o teste de verificação é configurável.
- **Duplo:** A primeira nova tentativa é no tempo definido baseado na opção (a), enquanto a segunda nova tentativa é no dobro de tempo, a terceira no dobro da anterior e assim por diante, até o número de tentativas programadas terminar.
  - Por exemplo, 3 tentativas com a opção (a) ajustada para 15 min => 1a nova tentativa em 15 minutos após a falha; se o transmissor permanecer com defeito, a segunda nova tentativa é realizada 30 minutos após a primeira tentativa malsucedida; a terceira aos 60 minutos da tentativa anterior e assim por diante...)
- **Triplo:** O mesmo que o caso Duplo, mas aplicando triplo em vez de duplo.

### 3.10.2 VALIDAÇÃO DE ALARMES DE ENTRADA COMO CRITÉRIO DE COMUTAÇÃO

Para evitar comutações desnecessárias devido a problemas de sinal de entrada, uma temporização extra, em segundos, pode ser configurada para validar os alarmes de entrada como critério para comutação. Para desabilitar, configure o valor em 0 (zero) segundos.

Quando uma falha de entrada é detectada no transmissor em direção à antena, o equipamento aguarda o tempo de teste da entrada antes da comutação, em vez de executar uma comutação imediatamente. Se a falha na entrada persistir, o critério é validado, caso contrário (ou se o alarme de entrada persistir no transmissor redundante) este alarme não é considerado para uma comutação.

### 3.10.3 VALIDAÇÃO DE ALARMES DE POTÊNCIA COMO CRITÉRIO DE COMUTAÇÃO

Para evitar comutações desnecessárias devido a recuperações de potência no sinal de saída de RF, uma temporalização extra, em segundos, pode ser configurada para validar os alarmes de potência como critério para comutação. Para desabilitar, configure o valor em 0 (zero) segundos.

Quando uma falha de queda de potência é detectada no transmissor em direção à antena, o equipamento aguarda o tempo configurado antes de validar este alarme como critério de comutação. Se a falha na entrada persistir, o critério é validado, caso contrário este alarme não é considerado para uma comutação.

### 3.10.4 COMUTAÇÃO POR HISTERESE

Uma vez que o critério para uma comutação é validado, incluindo todas as considerações mencionadas nos itens acima, uma temporalização extra, em segundos, pode ser configurada antes da comutação. Para desabilitar esta temporalização, configure o valor em 0 (zero) segundos.

## 3.11 OPÇÕES DE HARDWARE E SOFTWARE

### 3.11.1 OPÇÕES DE HARDWARE

**Módulo de Sincronização:** O Módulo de sincronização opcional fornece ao equipamento uma referência de frequência (10MHz) e tempo (1PPS), como por exemplo para a operação SFN. O OCXO colocado dentro do Módulo de sincronização pode ser sincronizado com um sinal externo de 1PPS ou com o receptor de satélite GNSS (GPS / GLONASS).

**Fonte de Alimentação Redundante 3HU:** Os equipamentos 3HU podem ser fornecidos opcionalmente com uma fonte de alimentação redundante. Um MOSFET O-Ring embutido em cada fonte de alimentação que a unidade simples pode ser trocada a quente sem desligar a fonte de CA fornecida ao equipamento.

### 3.11.2 OPÇÕES DE SOFTWARE

- **SNMP:** Fornece o equipamento com agente SNMP.
- **DVB-T:** Fornece o transmissor com modulação padrão DVB-T.
- **DVB-T2:** Fornece o transmissor com modulação padrão DVB-T2.
- **ISDB-T:** Fornece o transmissor com modulação padrão ISDB-T.
- **Remux ISDB-T:** Fornece o transmissor ISDB-T com capacidade de filtragem de PID, filtragem de programas e filtragem avançada.
- **DEEC:** Fornece o Gap Filler ou Transposer com cancelamento de eco.
- **1+1 Redundância:** Fornece o equipamento com a funcionalidade de redundância.

## 3.12 REMUX ISDB-T (OPCIONAL)

A funcionalidade Remux ISDB-T fornece ao transmissor filtragem de serviços e as capacidades a partir de três modos de desempenho:

#### 1. Filtragem por PID:

- É necessário que os PIDs dos serviços na entrada sejam conhecidos previamente.
- Um serviço exclusivo é assumido para cada camada.

- As tabelas NIT, BIT e TOT são geradas.
- O resto das tabelas na entrada são atualizadas.

## 2. Filtragem por número de programa:

- Não é necessário que os PIDs dos serviços na entrada sejam conhecidos previamente.
- Os programas disponíveis são mostrados no menu Program Specific Information.
- Vários serviços são permitidos por camada.
- As tabelas NIT, BIT e TOT são geradas.
- O resto das tabelas na entrada são atualizadas.

## 3. Filtragem avançada:

- É necessário que o PID e a tipologia (áudio, vídeo, ...) dos serviços nas entradas sejam conhecidas anteriormente.
- O PID de cada serviço pode ser remapeado.
- Vários serviços são permitidos por camada.
- Cada programa pode ser renomeado.
- São geradas as tabelas PAT, PMT, SDT, NIT, BIT e TOT.
- O restante das tabelas (L-EIT, H-EIT) são atualizadas de acordo com os campos configurados.

Para acessar o modo **Remux**, o parâmetro Modo de entrada deve ser definido em TS no menu Setup> Exciter> Modulator> System (ISDB-T).

No menu Setup> Exciter> Modulator> Program Specific Information (ISDB-T), é possível verificar algumas informações contidas na PAT de entrada (Program Association Table), BIT (Broadcast Information Table), NIT (Network Information Table) e na TOT de entrada (Time Offset Table):

Modulator > Program Specific Information

Program Association Table	
Available programs	41, 60353, 60376

Broadcast Information Table	
Affiliation ID	1

Network Information Table	
Network name	TESTE
Network ID	1000
TS Name	TESTE
TS ID	1000
Virtual Channel	24
Frequency	533142857 Hz
Area code	2964

Time Offset Table	
Country code	BRA
Region ID	3

Figura 7 - Program Specific Information (PSI)

No menu Setup > Exciter > Modulator > Modulation (ISDB-T) é possível acessar as opções de filtragem do remux e a configuração de camadas:

### Filtrando por PID

No exemplo a seguir, três serviços estão disponíveis na entrada (### HD, ### Notícias e ###) e queremos enviar o serviço ### para a camada A, o serviço ### HD para a camada B e não queremos usar o serviço ### Notícias. As tabelas obrigatórias (PAT, PMT, SDT, NIT, BIT, TOT, L-EIT, H-EIT) devem ser roteadas manualmente.

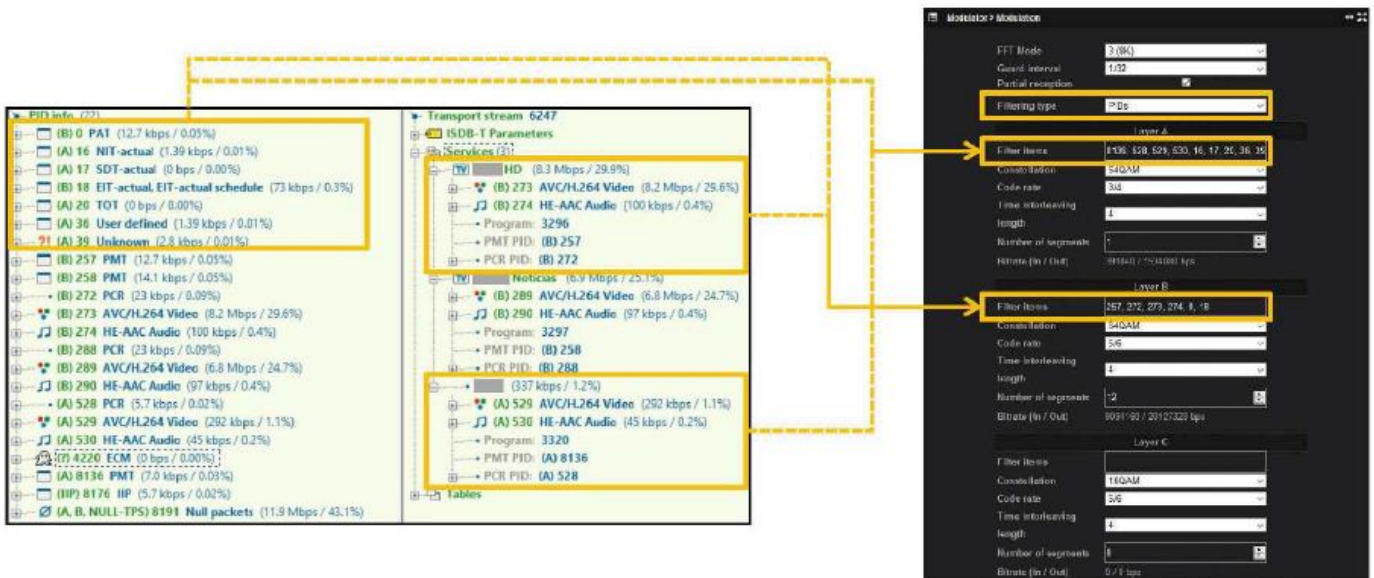


Figura 8 - Filtragem por PID

### Filtrando por número de programa

No exemplo a seguir, temos os mesmos três serviços disponíveis na entrada (### HD, ### Notícias e ###) e queremos enviar o serviço ### para a camada A e os serviços ### HD e ### Notícias para a camada B.

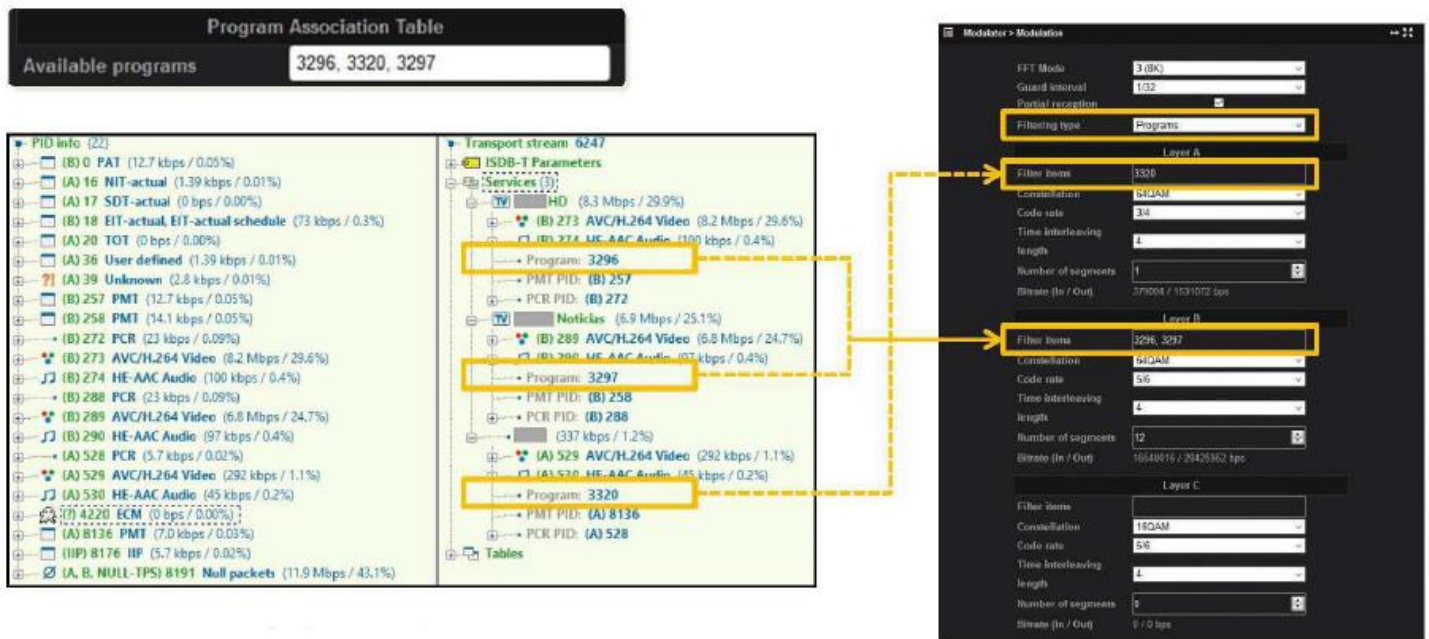


Figura 9 - Filtragem por número de programa

### Filtragem avançada

Neste modo, a lista de elementos em cada camada deve ser inserida com o seguinte formato:

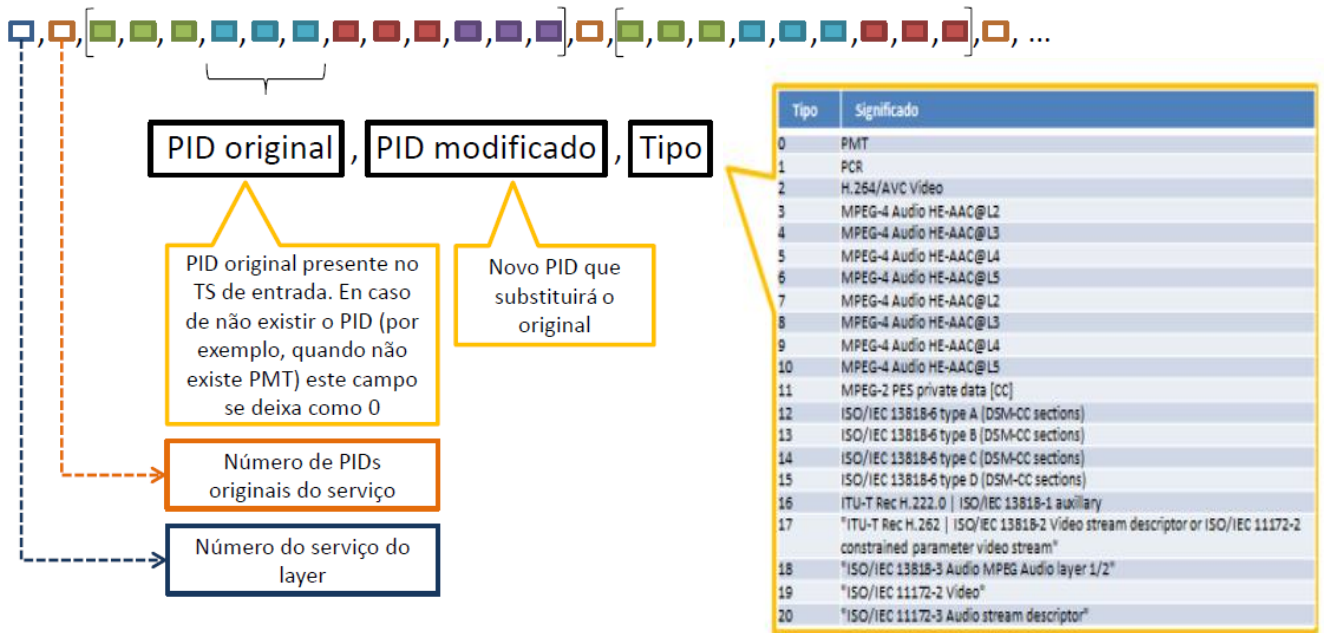


Figura 10 - Lista para filtragem avançada

Utilizando o mesmo exemplo de antes:

- Envie o serviço #### para a camada A e os serviços #### HD e #### Noticias para a camada B.
- Remapeie todos os PIDs.
- No serviço #### remova o PID de vídeo e mantenha o PID de áudio.
- Renomeie o nome do serviço #### Noticias para Serviço de noticias.

**Layer A**  
1,4,8136,8146,0,528,538,1,529,539,2,530,540,4  
####

**Layer B**  
2,4,257,267,0,272,282,1,273,283,2,274,284,5,3,258,268,0,288,298,1,290,300,3  
#### HD, Serviço de noticias

**Modulador > Modulação**

FFT Mode: 3 (8K)  
Intervalo de guarda: 102  
Recepção parcial:   
Tipo de filtrado: Avanzado

**Layer A**

Elementos a filtrar: [1, 4, 8136, 8146, 0, 528, 538, 1, 529, 539]  
Nombres de servicios: ####

Constelacion: 8QAM  
Code rate: 5/8  
Time interleaving: 4  
length: 4  
Number of segments: 1  
Bitrate (In / Out): 430144 / 1702528 kbps

**Layer B**

Elementos a filtrar: [2, 4, 257, 267, 0, 272, 282, 1, 273, 283, 2]  
Nombres de servicios: #### HD, Servicio de noticias

Constelacion: 8QAM  
Code rate: 5/8  
Time interleaving: 4  
length: 4  
Number of segments: 12  
Bitrate (In / Out): 632280 / 2041520 kbps

**Layer C**

Elementos a filtrar:   
Nombres de servicios:   
Constelacion: 16QAM  
Code rate: 5/8  
Time interleaving: 4  
length: 4  
Number of segments: 0  
Bitrate (In / Out): 0 / 0 kbps

Figura 11 - Filtragem avançada

### 3.13 DESCOMPRESSOR DE BTS (RMA OPCIONAL)

Esta opção permite receber um BTS comprimido (188 Bytes) e realizar a descompressão do sinal (204 Bytes) mantendo o estado original do BTS, permitindo operar em redes SFN.

Na opção Setup > Exciter > Modulator > System é possível configurar os parâmetros do BTS (Broadcast Transport Stream) para descomprimir o sinal.

**Bandwidth:** Este parâmetro deve estar configurado em 6MHz (Padrão ISDB-T).

**Input mode:** Este parâmetro deve estar configurado em BTS.

Em Broadcast Transport Stream [BTS] é permitido realizar as configurações:

**Decompression:** Este parâmetro permite habilitar ou desabilitar a opção Descompressão de BTS.

**IIP PID:** Este parâmetro permite configurar o pacote IIP (ISDB Information Packet). Tipicamente é configurado em 8176, verificar valor configurado no Compressor.

**Aux. PID:** Este parâmetro permite configurar o valor do PID onde serão colocados os PIDs nulos. Tipicamente é configurado em 8184 ou 8191. Verificar valor configurado no Compressor.

**PID Remapping:** Este parâmetro permite habilitar ou desabilitar o remapeamento de PIDs (Pidlist).

**Restore PCR:** Este parâmetro permite habilitar ou desabilitar a restauração do PCR.

**Bypass:** Este parâmetro permite habilitar ou desabilitar a opção Bypass.

Caso habilitado, as informações de canal virtual, canal físico e código de área serão os parâmetros detectados do sinal de entrada. Caso desabilitado, possibilita alterar os parâmetros de canal virtual, canal físico e código de área.

- **Virtual Channel:** Este parâmetro possibilita definir o canal virtual.
- **Frequency:** Este parâmetro possibilita definir a frequência.
- **Area Code:** Este parâmetro possibilita definir o código de área.

Os parâmetros definidos em Virtual Channel, Frequency e Area Code podem ser visualizados em Modulator > Program Specific Information.

**188B input locked:** Este parâmetro permite verificar se existe fluxo na entrada em 188 Bytes (OK / NOK).

**204B output locked:** Este parâmetro permite verificar se existe fluxo na saída em 204 Bytes (OK/NOK).

**PID list:** Este parâmetro permite carregar a lista dos PIDs que serão remapeados.

Para carregar a lista de PIDs, em **New PID List file**, escolha o arquivo desejado (.txt) e clique em Apply. Caso a lista de PIDs esteja incorreta ou não será utilizada, clicar na opção **Delete PIDs**, para excluir a lista de PIDs.

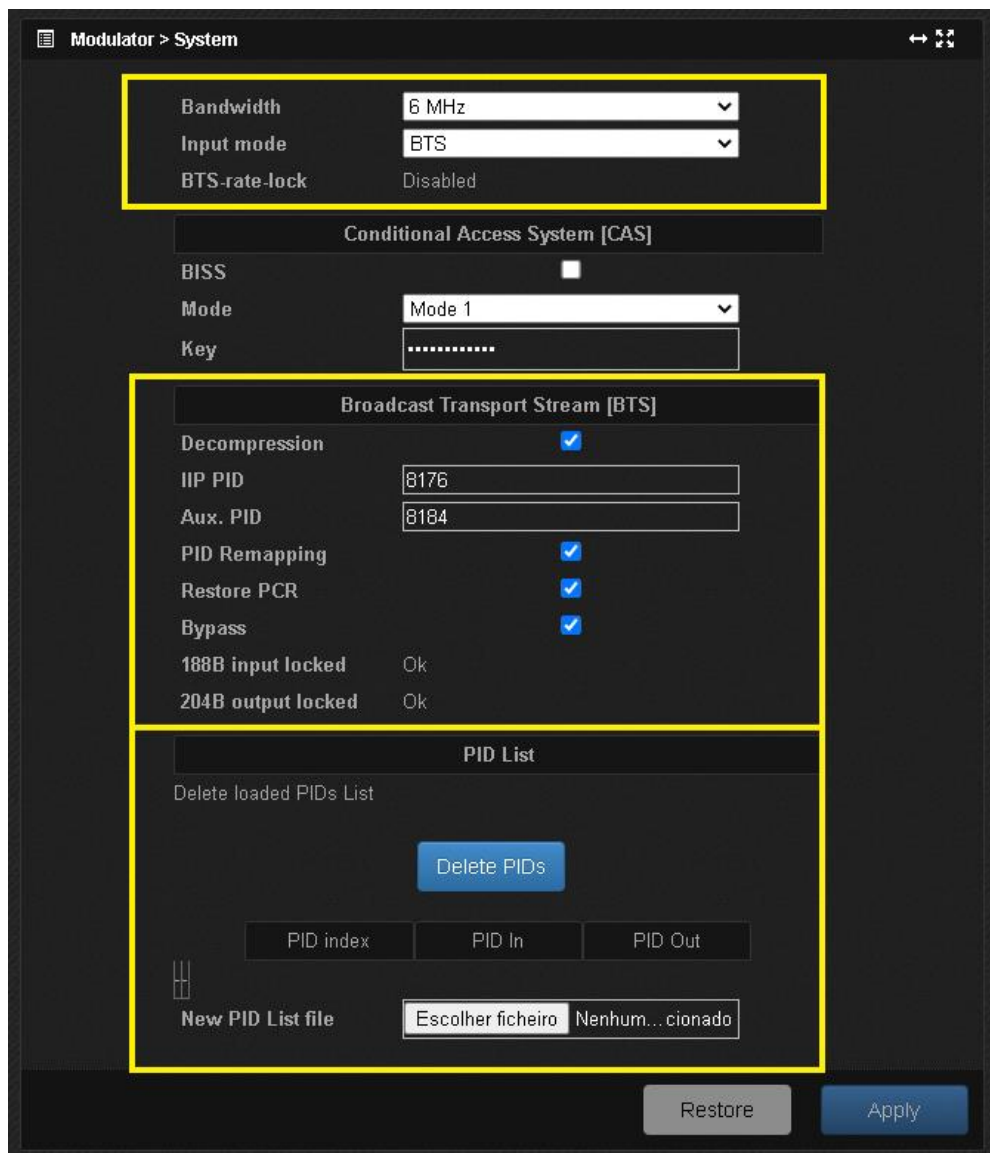


Figura 12 - Descompressor de BTS (RMA)

### 3.14 BASIC INTEROPERABLE SCRAMBLING SYSTEM – BISS

O BISS (Basic Interoperable Scrambling System) é um mecanismo de encriptação do sinal transmitido baseado na especificação DVB-CSA assegurando um elevado grau de proteção e privacidade, evitando o acesso não autorizado ao conteúdo. Disponível apenas para entrada Satélite DVB-S / S2.

Neste sistema uma chave chamada Session Word (SW) deve ser inserida no transmissor para controlar o acesso à transmissão. Desta forma apenas aqueles que têm conhecimento da chave correta podem abrir o sinal.

Na opção Setup > Exciter > Modulator > System é possível configurar os parâmetros do BISS caso o fluxo de entrada do sinal de Satélite seja encryptado com a chave.

Em Conditional Access System [CAS] é permitido realizar as configurações:

**BISS:** Este parâmetro permite habilitar ou desabilitar a opção BISS.

**Mode:** Este parâmetro permite seleccionar o modo desejado: Mode 1 ou Mode E.



**Key:** Este parâmetro possibilita inserir a chave BISS para modo 1 ou modo E.

- **Modo 1:** Neste modo o sinal é encriptado por uma chave fixa chamada Control Word (CW) derivada de uma chave aberta fixa de 12 caracteres hexadecimal chamada Session Word (SW).
- **Modo E:** No modo E o sinal é encriptado por uma chave fixa CW derivada de uma chave encriptada de 16 caracteres hexadecimal chamada Encrypted Session Word (ESW).

Esta chave encriptada é decriptada para uma SW aberta (12 caracteres) e então usada para abrir o sinal.

Para decriptar a ESW o equipamento se utiliza de um novo parâmetro de 14 caracteres hexadecimais chamado Injected Identifier (Injected ID). Este Injected ID é combinado à ESW e algoritmos matemáticos realizam a decriptação resultando na SW aberta. Desta forma para que o sinal seja decriptado é necessário que se tenha o conhecimento da chave encriptada ESW e do Injected ID.

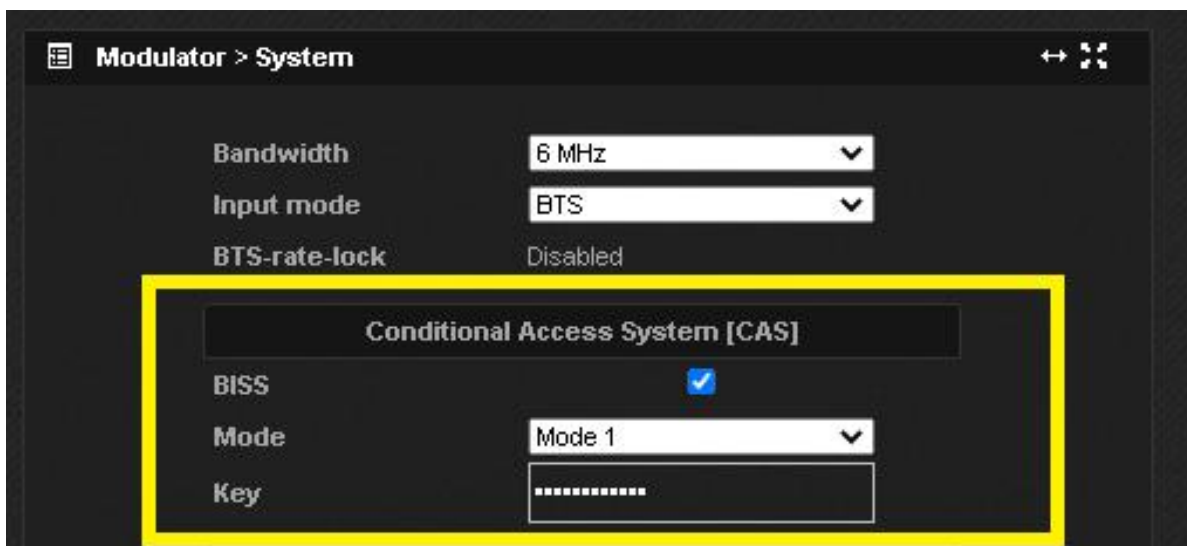


Figura 13 - Acesso Condicional - BISS

### 3.15 DESCRIÇÃO DA INTERFACE

Tabela 6 - Conectores Traseiros

NOME	TIPO	DESCRIÇÃO
AC POWER	IEC 60320-C14 IEC 60320-C20 <sup>1</sup>	Fonte de alimentação AC (1HU / 2HU) Fonte de alimentação AC (3HU)
RF OUT	N fêmea, 50Ω 7/16" fêmea, 50Ω	Saída RF (1HU / 2HU) Saída RF (3HU)
DAP L	SMA fêmea, 50Ω	Entrada retorno RF para pré-corretor linear
GbE 1: Local	RJ45 fêmea, 8-pin	Entrada para operação local WEB GUI
GbE 2: Remote	RJ45 fêmea, 8-pin	Rede para operação remota (SNMP ou WEB GUI)

<sup>1</sup> 2 Conectores para PSU A e PSU B.

NOME	TIPO	DESCRIÇÃO
GbE 3: IP Socket 1	RJ45 fêmea, 8-pin	Fluxo de transporte sobre Entrada IP 1 (TSolP 1)
GbE 4: IP Socket 2	RJ45 fêmea, 8-pin	Fluxo de transporte sobre Entrada IP 2 (TSolP 2)
ASI 1 IN <sup>2</sup>	BNC fêmea, 75Ω	Fluxo de transporte sobre Entrada ASI 1
ASI 2 IN <sup>3</sup>	BNC fêmea, 75Ω	Fluxo de transporte sobre Entrada ASI 2
ASI 1 OUT <sup>4</sup>	BNC fêmea, 75Ω	Saída para monitoramento do Tuner Satélite
GNSS ANT <sup>5</sup>	SMA fêmea, 50Ω	Entrada antena GNSS
10MHz IN	BNC fêmea, 50Ω	Entrada referência frequência 10MHz externo
1PPS IN	BNC fêmea, 50Ω	Entrada referência tempo 1PPS externo
10MHz OUT	BNC fêmea, 50Ω	Saída referência frequência 10MHz (loop-through da entrada 10MHz externo ou GNSS)
1PPS OUT	BNC fêmea, 50Ω	Saída referência tempo 1PPS (loop-through de 1PPS externo ou GNSS)
I/O	Blocos de terminais, 20-pinos	2 entradas externas e 8 saídas contato (Controle reverso passivo no caso 1+1)
CTRL BUS	D-Sub macho, 9-pinos	Barramento de controle (CAN)
1+1 SWITCH	D-Sub fêmea, 25-pinos	Controle chaveado 1+1

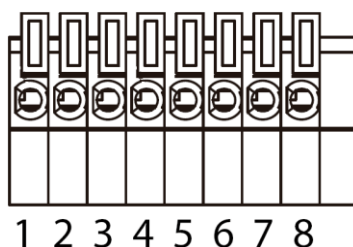


Figura 14 - Pinos Porta I/O

- |             |                      |
|-------------|----------------------|
| 1. Output 2 | 5. Input 1 / RF Loop |
| 2. Output 2 | 6. Input 1 / RF Loop |
| 3. Output 1 | 7. Input 2 / RF Loop |
| 4. Output 1 | 8. Input 2 / RF Loop |

<sup>2</sup> Somente disponível para transmissores. No caso de equipamentos 1HU, este conector é colocado no painel frontal.

<sup>3</sup> Somente disponível para transmissores. No caso de equipamentos 1HU, este conector é colocado no painel frontal.

<sup>4</sup> Somente disponível para transmissores. No caso de equipamentos 1HU, este conector é colocado no painel frontal.

<sup>5</sup> Disponível somente com opção GNSS.

PIN	DESCRIPTION	PIN	DESCRIPTION
#1		#6	GND
#2	CAN H	#7	CAN L
#3	GND	#8	V <sub>DC</sub>
#4	V <sub>DC</sub>	#9	
#5			

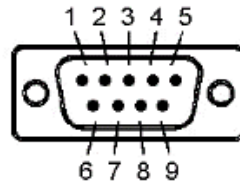


Figura 15 - Pinout do Barramento de Controle

PIN	DESCRIPTION	PIN	DESCRIPTION
#1	INDICATOR A	#6	GND
#2	ACTUATOR A	#7	GND
#3	V <sub>DC</sub>	#8	ACTUATOR B
#4	INTERLOCK	#9	INDICATOR B
#5	INTERLOCK (C)		

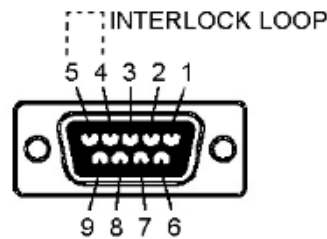


Figura 16 - Pinout 1 + 1 Switch 9 pinos

PIN	DESCRIPTION	PIN	DESCRIPTION	PIN	DESCRIPTION
#1,2,3		#10	INDICATOR B (C)	#18	ACTUATOR A
#4	INDICATOR A	#11,12		#19	
#5	INDICATOR A (C)	#13	ACTUATOR (C)	#20	V <sub>DC</sub>
#6		#14	INTERLOCK	#21	ACTUATOR B
#7	GND	#15	INTERLOCK (C)	#22	
#8		#16		#23	
#9	INDICATOR B	#17	GND	#24,25	

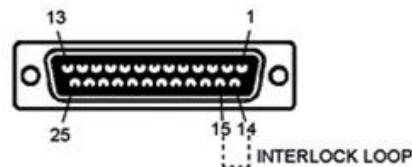


Figura 17 - Pinout 1 + 1 Switch 25 pinos

## 4 ESPECIFICAÇÕES

### 4.1 ESPECIFICAÇÕES DO TRANSMISSOR

Tabela 7 - Descrição Transmissores

TRANSMISSORES	1HU	2HU	2HU (UWBD)	3HU	3HU (UWBD)
Potência de saída (pós-filtro passa-faixa)	25W 50W	100W	100W*	250W	350W
Alimentação AC	90 – 264V	90 – 264V	90-264V	108 – 264V	108 – 264V
Freq. Alimentação AC	47Hz-63Hz				
Fator de potência	>0.95				
Consumo Máximo	25W – 170VA 50W – 350VA	700VA	380VA	1500VA	1450VA
RF saída conector	N fêmea	N fêmea	N fêmea	7/16" fêmea	7/16" fêmea
Dimensões (LxAxP)	19"x1HUx465 mm	19"x2HUx480 mm	19"x2HUx480 mm	19"x3HUx480 mm	19"x3HUx480 mm
Peso	6.4Kg	11.4Kg	11.4Kg	15.4Kg	15.6Kg

\*potência de saída máxima ver tabela 8, página 52.

Tabela 8 - Potência máxima por canais TS 6200-100W Doherty

MÁXIMA POTÊNCIA DE SAÍDA TRANSMISSOR 100W (UWBD)	
CANAIS	POTÊNCIA PÓS FILTRO
14 à 19	90W
20 à 22	100W
23 à 40	120W
41 à 51	100W

#### 4.1.1 PRINCIPAL

Tabela 9 - Descrição Principal

PRINCIPAL	
Faixa de Frequência	UHF banda IV/V, 470 a 862 MHz 470 a 790 MHz (UWB Doherty)
Padrões de Transmissão	DVB-T, DVB-T2, ISDB-T, ISDB-Tb

PRINCIPAL	
Comutação das Entradas	Programável com comutação sem interrupção entre todas as entradas

#### 4.1.2 ENTRADAS ASI

Tabela 10 - Descrição Entradas ASI

ENTRADAS ASI	
Número de Entradas	2
Impedância	75Ω
Conectores	BNC fêmea

#### 4.1.3 ENTRADAS IP

Tabela 11 - Descrição Entradas IP

ENTRADA IP	
Número de Entradas/Saídas	2
Camada Física	IEEE 802.3af
Taxa de Dados	10/100/1000 (Mbps)
Conectores	4 x RJ-45
Capacidade das Portas	Switch Gigabit Ethernet
Encapsulamento	UDP / RTP / RTP-FEC
Designação de Endereço IP	DHCP / Estático
Multicast	IGMP v2/v3
Tolerância Jitter Parametrizável	Sim

#### 4.1.4 ENTRADA ISDB-T – TERRESTRE (OPCIONAL)

Tabela 12 - Descrição Entrada ISDB-T - Terreste

ENTRADA DE RF ISDB-T	
Número de entradas	1
Frequência	470 to 862MHz
Banda	6 MHz
Padrão suportado	ISDB-T
Range do sinal de entrada	-78 dBm a -20 dBm
Impedância	50Ω

ENTRADA DE RF ISDB-T	
Conector	F fêmea

#### 4.1.5 ENTRADA DVB-S/S2 – SATÉLITE (OPCIONAL)

Tabela 13 - Descrição Entrada DVB - S/S2 - Satélite

ENTRADA DE RF DVB-S/S2	
Número de entradas	1
Tensão de controle do LNB	Desligado, +13 VDC, +18VDC, 22KHz
Frequência de entrada de RF	950 MHz a 2150 MHz
Conector	F fêmea
Impedância de entrada	75Ω
Perdas de retorno	> 11,5dB
Ruído	< 12dB (typ. 10.5dB)
Potência de entrada de RF	-65dBm a -10 dBm
Roll-Off	0.2, 0.25, 0.35

#### 4.1.6 DEMODULAÇÃO DVB-S

Tabela 14 - Descrição Demodulação DVB-S

DEMODULAÇÃO DVB-S	
Constelação	QPSK
Symbol Rate	1 a 45 MSps
FEC	Automático, todos os modos disponíveis de acordo com o padrão DVB-S.

#### 4.1.7 DEMODULAÇÃO DVB-S2

Tabela 15 - Descrição Demodulação DVB-S2

DEMODULAÇÃO DVB-S2	
Modos	CCM, VCM e ACM, Single- and Multistream, Normal & Short FEC frames
Constelação	QPSK, 8PSK, 16APSK e 32APSK
Symbol Rate	2 a 45 MSps
FEC	Automático, todos os modos disponíveis de acordo com o padrão DVB-S.

#### 4.1.8 ACESSO CONDICIONAL

Tabela 16 - Descrição Acesso Condicional

ACESSO CONDICIONAL	
DVB-CI Interface (CAM)	1 CI slot (Disponível apenas para DVB-S/S2)
DVB-CSA (BISS)	BISS 1 e BISS E (Disponível apenas para DVB-S/S2)

#### 4.1.9 SAÍDA ASI

Tabela 17 - Descrição Saída ASI

SAÍDA ASI	
Número de saídas	1 (Para monitoramento do tuner Satélite/ CAM)
Impedância	75Ω
Conectores	BNC fêmea
Amplitude	800mV pico a pico ± 10% de acordo com EN 50083-9
Taxa	270Mbit/s ± 100 ppm
Formato do Transport Stream	De acordo com EN 50083-9.

#### 4.1.10 MODULAÇÃO DVB-T

Tabela 18 - Descrição Modulação DVB-T

MODULAÇÃO DVB-T	
Operação de Rede	MFN (Taxa de Entrada e Adaptação PCR) SFN
FFT	2K, 8K
Intervalo de Guarda	1/4, 1/8, 1/16, 1/32
Codificação FEC	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
Constelação	QPSK, 16 QAM, 64 QAM
Largura de Banda de Canal	6 MHz, 7 MHz, 8 MHz
Taxa Máxima de Entrada	31,66 Mbps

#### 4.1.11 MODULAÇÃO DVB-T2

Tabela 19 - Descrição Modulação DVB-T2

MODULAÇÃO DVB-T2	
Versão T2	Até 1.3.1
Perfil	Base/Lite

MODULAÇÃO DVB-T2	
Modos de Entrada	Modo A: TS (Único PLP) Modo B: T2MI (Único PLP & Múltiplo PLP)
Operação de Rede	TS (MFN com adaptação de PCR e taxa de entrada) T2MI (MFN & timestamping relativo / absoluto SFN)
Modo de Operação	SISO / MISO
Largura de Banda de Canal	1.7 MHz, 5 MHz, 6 MHz, 7 MHz, 8 MHz
FFT	1K, 2K, 4K, 8K, 16K, 32K (normal ou estendido)
Padrões Piloto	PP1 a PP8
Intervalo de Guarda	1/4, 19/256, 1/8, 19/128, 1/16, 1/32, 1/128
Redução PAPR	Sim
PLPs	Até 8 PLPs
Modo de Eficiência PLP	Normal & Alto
Tipo FEC PLP	16K / 64K
Taxa de Codificação PLP	1/3, 2/5, 1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6
Constelação PLP	QPSK, 16 QAM, 64 QAM, 256 QAM (normal ou rotacionado)
Time Interleaving PLP	Único / Múltiplo
Taxa Máxima de Entrada	50.34 Mbps

#### 4.1.12 MODULAÇÃO ISDB-T

Tabela 20 - Descrição Modulação ISDB-T

MODULAÇÃO ISDB-T	
Interface de Dados de Transmissão	Camada Simples Fluxo Transporte Fluxo Hierárquico BTS Combinado
Transmissão Hierárquica	Suporte de três camadas permite a alocação dos 13 segmentos de transmissão disponíveis para as 3 camadas hierárquicas.
Recepção Parcial	Suporta recepção de prioridade de um único segmento por dispositivos móveis "1-seg".
Operação de Rede	SFN BTS usando referência GPS; MFN / SFN com BTS-rate-lock; MFN BTS usando remoção e inserção de pacote NULO; Camada única MFN com taxa de entrada e adaptação de PCR.
Modo Transmissão OFDM	Modo 1, 2, 3 (2K, 4K, 8K FFT)
Intervalo de Guarda	1/32, 1/16, 1/8, 1/4
Codificação FEC	Códigos Catenated RS-Viterbi Trellis: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
Esquemas de Modulação	DQPSK, QPSK, 16 QAM, 64 QAM
Time Interleaving	0, 1, 2, 4, 8, 16



**MODULAÇÃO ISDB-T**

Largura de Banda do Canal	5 MHz, 6 MHz, 7 MHz, 8 MHz
---------------------------	----------------------------

**4.1.13 SAÍDA RF****Tabela 21 - Descrição de Saída RF**

SAÍDA RF	
Atenuação mínima entre portadora e Shoulders laterais	>38 dB
MER <sup>6</sup> rms	>38 dB (Variação de ±3dB dependendo da frequência e/ou canal.
Pré-correção Não Linear	Adaptativo Digital
Estabilidade da Potência	≤ ±0.5 dB
Perdas de Retorno	> 20 dB
Emissões de Espúrios Fora do Canal <sup>7</sup>	< -40 dBc
Distorção Harmônica <sup>8</sup>	< -16 dBc (2 <sup>a</sup> ordem) < -40 dBc (3 <sup>a</sup> ordem)
Impedância	50Ω

**4.1.14 SAÍDA DE MONITORAÇÃO RF****Tabela 22 - Descrição de Saída de Monitoração RF**

SAÍDA DE MONITORAÇÃO RF	
Acoplamento	50dB ± 4dB
Impedância	50Ω
Conector	SMA Fêmea

**4.1.15 OSCILADOR LOCAL****Tabela 23 - Descrição Oscilador Local**

OSCILADOR LOCAL	
Ruído de fase	50dB ±4dB ≥95 dBc/Hz @ 1kHz
Estabilidade de frequência com temperatura	≤1x10 <sup>-6</sup> (-10°C a +60°C) (padrão) ≤1x10 <sup>-9</sup> (0°C a +60°C) (GNSS Opção HW)

<sup>6</sup> Variação de ±3dB dependendo da frequência e/ou canal.

<sup>7</sup> Medido em largura de banda externa de 100kHz com  $f_c$  de ± 12MHz antes do filtro passa-faixa.

<sup>8</sup> Medido em largura de banda de 10MHz pré filtro passa-faixa.

**OSCILADOR LOCAL**

Estabilidade de frequência por um ano	SMA fêmea $\leq \pm 1 \times 10^{-6}$ (padrão) $\leq \pm 3 \times 10^{-8}$ (GNSS Opção HW)
---------------------------------------	---

**4.1.16 ENTRADAS DE REFERÊNCIA EXTERNA 10MHZ E 1PPS****Tabela 24 - Descrição de Entradas de Referência Externa**

<b>ENTRADAS DE REFERÊNCIA EXTERNA 10MHz e 1PPS</b>	
Range 10MHz	-20 dBm a +10 dBm
Impedância 10MHz	50Ω
Conector 10MHz	BNC Fêmea
Nível 1PPS	TTL
Acionamento 1PPS	Borda de Subida ou Borda de Descida
Conector 1PPS	BNC Fêmea

**4.1.17 SAÍDAS DE REFERÊNCIA EXTERNA 10MHZ E 1PPS****Tabela 25 - Descrição de Saídas de Referência Externa**

<b>SAÍDAS DE REFERÊNCIA EXTERNA 10MHz e 1PPS</b>	
10MHz Nível (Receptor GNSS)	-4 dBm $\pm$ 3dB
10MHz Perdas de Inserção (Loop-through)	< 0.3 dB
10MHz Impedância	50Ω
10MHz Conector	BNC Fêmea
1PPS Nível	TTL
1PPS Conector	BNC Fêmea

**4.1.18 RECEPTOR GNSS (OPÇÃO HW)****4.1.18.1 RECEPTOR****Tabela 26 - Descrição do Receptor GNSS**

<b>RECEPTOR GNSS</b>	
Satélites suportados	GPS e GLONASS
Frequência	LI - 1.575 MHz
Aquisição de sensibilidade (arranque frio)	- 147 dBm
Tempo de travamento	< 5 minutos (Quente) / < 20 minutos (Frio)
Conector Antena	SMA fêmea

RECEPTOR GNSS	
Impedância Antena	50Ω
Alimentação CC Antena	5V/30mA
10MHz & 1PPS, Alimentação & Dados	DIN 41612 2B macho 32 pinos

#### 4.1.18.2 SINAL 10MHZ

Tabela 27 - Descrição Sinal 10MHz do Receptor GNSS

SINAL 10MHz	
Precisão com GPS	< $\pm 1 \times 10^{-12}$ Hz (média em 24 horas com GPS sincronizado (locked))
Precisão sem GPS	< $\pm 2$ Hz
Estabilidade em meio prazo	< $\pm 2 \times 10^{-10}$ / day (Sem referência de entrada, constante T, após duas semanas de operação contínua com GPS sincronizado (locked) na fonte de entrada)
Estabilidade em curto prazo (Variação Allan)	@1s: $1 \times 10^{-11}$ @10s & 100s: $3 \times 10^{-11}$
Temperatura de estabilidade (pico a pico)	$\leq 1 \times 10^{-9}$ (de 0°C a 60°C)
Desempenho em Curto Prazo	@1s: $1 \times 10^{-11}$ @10s & 100s: $3 \times 10^{-11}$
Ruído de fase (típico, condições estáticas)	@10 Hz: -120 dBc/Hz @100 Hz: -135 dBc/Hz @1 KHz: -145 dBc/Hz @10 KHz: -155 dBc/Hz
Forma de onda de sinal	Onda Senoidal

#### 4.1.18.3 SINAL 1PPS

Tabela 28 - Descrição Sinal 1PPS do Receptor GNSS

SINAL 1PPS	
Precisão a UTC (GPS Sincronizado)	$\pm 25$ ns
Modo Holdover (condições estáticas): depois de 24 horas depois de 48 horas depois de 72 horas	< 5 $\mu$ s < 18 $\mu$ s < 40 $\mu$ s
Forma de onda do sinal	5V TTL

#### 4.1.19 OPERAÇÃO

Tabela 29 - Descrição de Operação

OPERAÇÃO	
Controle Local	Display LCD Frontal de 256x64 pixels, teclas e indicadores luminosos (LED) Cartão Micro-SD para salvar e restaurar configurações
Controle remoto e monitoramento	Ethernet (Aplicação Webserver) Contatos I/O (não disponível em 1+1)

#### 4.1.20 AMBIENTE

Tabela 30 - Tabelas Condições Ambientais

AMBIENTE	
Faixa de Temperatura em Operação	0 a 45°C
Umidade Relativa (máx.)	95% Não Condensado
Refrigeração	Ventilação Forçada
Altitude de Operação	<2500m Acima do Nível do Mar

#### 4.1.21 CONFORMIDADE

Tabela 31 - Especificações de Conformidade

NORMAS	
Segurança	EN 60950-1:2006+A1:2010+A11:2009+A12:2011 EN 60215:1989+A1:92+A2:94
EMC	ETSI EN 301 489-1 V1.9.2 (2011-09) ETSI EN 301 489-14 V1.2.1 (2003-05) EN 61000-4-5, nível indústria pesada (<4kV AC fonte; <1kV sinal entrada)
Eficiência de Espectro	ETSI EN 302 296-2 V1.2.1 (2011-05)
R&TTE	1999/5/EC
RoHS	2002/95/EC
WEEE	2012/19/EU
Normas	EN 300744, EN 302755, TS 101191, EN 50083-9, TR101290, TS 102773, TS 102831, TS 102034, ISO/IEC 13818, RFC1122, RFC 791, RFC 768, RFC 3550, RFC 2250, RFC 2733, SMTPE 2022-1/-2, EN 300421, EN 302307

## 4.2 ESPECIFICAÇÕES DO TRANSPOSER E GAP FILLER

Tabela 32 - Descrição de Especificações de Transposer e Gap Filler

TRANSPOSERS / GAP FILLERS	1HU	2HU
Potência máxima de saída (pós-filtro passa-faixa)	50W	100W
Alimentação AC	90-264V	90-264V
Freq. Alimentação AC	47Hz-63Hz	
Fator de potência	>0.95	
Consumo Máximo	350VA	700VA
RF saída conector	N fêmea	N fêmea
Dimensões (LxAxP)	19"x1HUx465mm	19"x2HUx480mm
Peso	6.4Kg	11.4Kg

### 4.2.1 PRINCIPAL

Tabela 33 - Especificações Gerais

TIPO	DESCRIÇÃO
Variação de Frequência	UHF banda IV/V, 470 a 862 MHz
Padrões suportados	DVB-T, DVB-T2, ISDB-T, ISDB-Tb
Tipos de redes	MFN (Modo Transposer) SFN (Modo repetidor no canal)
Latência	< 4.3 $\mu$ s (8MHz DVB-T) (Incluindo cancelador de eco)
Largura de banda de canal	5 MHz, 6 MHz, 7 MHz ou 8 MHz (depende do HW)

### 4.2.2 ENTRADA RF

Tabela 34 - Descrição de Entrada RF

TIPO	DESCRIÇÃO
Faixa sinal Entrada	-67 a -20 dBm
Figura de ruído	< 8 dB
Supressão canal adjacente	> 50 dB
Impedância	50 $\Omega$
Conector	SMA fêmea

### 4.2.3 CANCELADOR DE ECO (OPÇÃO DE SW)

Tabela 35 - Descrição de Cancelador de ECO

TIPO	DESCRIÇÃO
Margem de Ganho (sinal – eco)	-24dB
Supressão de eco	> 35dB
Cancelamento Temporal	31.2 $\mu$ s (8MHz DVB-T)
Cancelamento Doppler	Sim

### 4.2.4 SAÍDA DE RF

Tabela 36 - Descrição de Saída de RF

TIPO	DESCRIÇÃO
Distância ao Shoulders	>38 dB
MER rms sem eco	>33 dB (sinal entrada MER > 38dB)
MER rms com eco margin 20 dB	> 27 dB
MER rms com eco margin 24 dB	> 24 dB
Pré-correção não linear	Adaptativa Digital
Correção Linear	Digital (amplitude antes do filtro de passagem de banda)
Estabilidade da Potência	$\leq \pm 0.5$ dB
Perda de retorno	> 20 dB
Emissões espúrios fora de canal	< -40 dBc
Distorção harmônica	< -16 dBc (2ª ordem) < -40 dBc (3ª ordem)
Impedância	50 $\Omega$

### 4.2.5 SAÍDA DE MONITORAMENTO RF

Tabela 37 - Descrição Monitoramento de RF

TIPO	DESCRIÇÃO
Acoplamento	50dB $\pm$ 4dB
Impedância	50 $\Omega$
Conector	SMA fêmea

#### 4.2.6 OSCILADOR LOCAL

Tabela 38 - Descrição de Oscilador Local

TIPO	DESCRIÇÃO
Ruído de fase	$\geq 95$ dBc/Hz @ 1kHz
Estabilidade de Frequência pico a pico com temperatura	$\leq 1 \times 10^{-6}$ (-10°C a +60°C) (Padrão) $\leq 1 \times 10^{-9}$ (0°C a +60°C) (Opção de HW GNSS)
Estabilidade de Frequência com Perda Anual	$\leq \pm 1 \times 10^{-6}$ (Padrão) $\leq \pm 3 \times 10^{-8}$ (Opção de HW GNSS)

#### 4.2.7 ENTRADAS DE REFERÊNCIA EXTERNA

Tabela 39 - Descrição de Entradas de Referência Externa

TIPO	DESCRIÇÃO
Nível de entrada 10MHz	-20 dBm a +10 dBm
Impedância da entrada 10MHz	50Ω
10MHz conector	BNC fêmea
Nível da entrada 1PPS	TTL
Conectores 1PPS	BNC fêmea

#### 4.2.8 SAÍDAS DE REFERÊNCIA EXTERNA

Tabela 40 - Descrição de Saídas de Referência Externa

TIPO	DESCRIÇÃO
10MHz nível (de receptor GNSS)	-4 dBm $\pm$ 3dB
10MHz perda de inserção (loop-through)	< 0.3 dB
10MHz impedância	50Ω
10MHz conector	BNC fêmea
1PPS nível	TTL
1PPS conector	BNC fêmea

## 4.2.9 RECEPTOR GNSS (OPÇÃO HW)

### 4.2.9.1 RECEPTOR

Tabela 41 - Descrição de Receptor GNSS

TIPO	DESCRIÇÃO
Satélites suportados	GPS e GLONASS
Frequência	LI - 1.575 MHz
Aquisição de sensibilidade (arranque a frio)	- 147 dBm
Tempo de travamento	< 5 minutos (Quente) / < 20 minutos (Frio)
Conector antena	SMA fêmea
Impedância antena	50Ω
Fornecimento DC antena	5V/30mA
Saída 10MHz & 1PPS, DC & Dados	DIN 41612 2B macho 32 pinos

### 4.2.9.2 SINAL 10MHZ

Tabela 42 - Descrição Sinal de 10MHz

TIPO	DESCRIÇÃO
Precisão com GPS	< $\pm 1 \times 10^{-12}$ Hz (média após 24 horas com GPS sincronizado (locked))
Precisão sem GPS	< $\pm 2$ Hz
Estabilidade diária	< $\pm 2 \times 10^{-10}$
Estabilidade anual (Variação Allan)	$\leq \pm 3 \times 10^{-8}$
Temperatura de estabilidade (pico a pico)	$\leq 1 \times 10^{-9}$ (de 0°C a 60°C)
Desempenho curto prazo	@1s: $1 \times 10^{-11}$ @10s & 100s: $3 \times 10^{-11}$
Ruído de Fase (típico, condições estáticas)	@10 Hz: -120 dBc/Hz @100 Hz: -135 dBc/Hz @1 KHz: -145 dBc/Hz @10 KHz: -155 dBc/Hz
Forma de onda do sinal	Onda Senoidal



### 4.2.9.3 SINAL 1PPS

Tabela 43 - Descrição de Sinal 1PPS

TIPO	DESCRIÇÃO
Precisão em UTC (GPS sincronizado)	$\pm 25$ ns
Modo Holdover (condições estáticas): depois de 24 horas depois de 48 horas depois de 72 horas	< 5 $\mu$ s < 18 $\mu$ s < 40 $\mu$ s
Forma de onda de sinal	5V TTL

### 4.2.10 OPERAÇÃO

Tabela 44 - Descrição de Operação

TIPO	DESCRIÇÃO
Controle local	Ethernet (Aplicação Webserver) Display LCD Frontal de 256x64 pixels, teclas e indicadores luminosos (LED) Cartão Micro-SD para salvar e restaurar configurações
Controle Remoto e Monitoramento	Ethernet (Aplicação Webserver) SNMP (Opção de SW) Contatos I/O (não disponível em operação 1+1)

### 4.2.11 AMBIENTE

Tabela 45 - Descrição de Especificações de Ambiente

TIPO	DESCRIÇÃO
Faixa de temperatura de operação	0 a 45 °C
Umidade Relativa (máx.)	95% sem condensação
Resfriamento	Ventilação forçada
Altitude de operação	<2500m acima do nível do mar

## 4.2.12 CONFORMIDADE

Tabela 46 - Descrição de Conformidade dos Transposers e Gap Fillers

TIPO	DESCRIÇÃO
Segurança	EN 60950-1:2006+A1:2010+A11:2009+A12:2011 EN 60215:1989+A1:92+A2:94
EMC	ETSI EN 301 489-1 V1.9.2 (2011-09) ETSI EN 301 489-14 V1.2.1(2003-05) EN 61000-4-5, nível industrial pesado (<4kV fonte AC; <1kV sinal de entrada)
Eficiência do Espectro	ETSI EN 302 296-2 V1.2.1 (2011-05)
R&TTE	1999/5/EC
RoHS	2002/95/EC
WEEE	2012/19/EU
Padrões	EN 300744, EN 302755, TS 101191, EN 50083-9, TR 101290, TS 102773 TS 102831, TS 102034, ARIB STD-B31, ABNT NBR 15601, ISO/IEC 13818 RFC 1122, RFC 791, RFC 768, RFC 3550, RFC 2250, RFC 2733 SMTPE 2022-1/-2, EN 300421, EN 302307

## 5 INSTALAÇÃO

### 5.1 DESEMBALANDO E CONFIGURANDO O EQUIPAMENTO

#### 5.1.1 EQUIPAMENTO FORNECIDO

O seguinte equipamento é normalmente incluído:

- Transmissor 19" (Incluindo opções no mesmo gabinete).
- Kit Antena GPS (Quando a opção GPS estiver habilitada).
- Cabo de Alimentação AC.
- Documentação do usuário.

**Nota:** O equipamento pode ser fornecido integrado em um rack de 19" com outros dispositivos e cabeamento.

#### 5.1.2 DESEMBALANDO O EQUIPAMENTO

Desembale o equipamento cuidadosamente e confira os documentos de envio para verificar se as informações estão corretas.

### 5.1.3 CONFIGURAÇÃO DO EQUIPAMENTO

A instalação deve ser estável e ter ventilação adequada de ar. Em particular, o fluxo de ar através das aberturas de entrada no painel frontal e através das aberturas de saída no painel traseiro (ventiladores) não deve ser obstruído. Pelo menos uma distância de 30 cm deve ser considerada entre a parte frontal e traseira do dispositivo e a parede ou superfície plana.

É de responsabilidade do instalador garantir que as condições ambientais ao redor do equipamento estejam dentro dos limites de operação:

- Temperatura ambiente: 0 a +45°C.
- Umidade ambiente: 0 a 90% sem condensação.

Esse equipamento deve ser operado em ambientes com um grau de poluição de até 2, de acordo com a norma EN 60664-1. Ao menos um filtro classe G1, de acordo com a Norma EN 779:2012, é recomendado para filtrar o ar.

Tabela 47 - Máxima Dissipação de Calor

EQUIPAMENTO	DISSIPÇÃO DE CALOR
1HU	25W – 165W 50W – 265 W
2HU	540 W
2HU (UWBD)	260W
3HU	1 KW
3HU (UWBD)	900 W

## 5.2 CONEXÃO DE CABOS

### 5.2.1 CONECTANDO OS CABOS PARA TV DIGITAL

#### 5.2.1.1 ENTRADAS ASI DO TRANSMISSOR

- Conecte o fluxo de transporte ao conector ASI 1 IN ou ASI 2 IN.

#### 5.2.1.2 ENTRADAS TS OVER IP DO TRANSMISSOR

- Conecte a rede IP com o primeiro fluxo de transporte ao conector GbE3: IP Socket 1 na parte traseira do equipamento;

- Se for desejado um fluxo de transporte para uma segunda rede IP, conecte-o com o outro conector GbE4: IP Socket 2 na parte traseira do equipamento.

### 5.2.1.3 ENTRADA RF DO RECEPTOR DE SATÉLITE

- Conecte o sinal de entrada de RF ao conector SAT IN (Satélite).

### 5.2.1.4 ENTRADA DE RF ISDB-T

- Conecte o sinal de entrada de RF ao conector RF IN (ISDB-T).

### 5.2.1.5 ENTRADA RF DO GAP FILLER E TRANSPOSER

- Conecte o sinal de entrada RF ao conector RF IN.

### 5.2.1.6 SINAIS DE REFERÊNCIA

- Para aumentar a precisão da frequência, conecte um conector externo Fonte de referência (10MHz) ao conector 10MHz IN na parte traseira do equipamento.
- Para a operação SFN, também conecte um sinal 1PPS para sincronização de temporização de uma Fonte de referência externa ao conector 1PPS IN na parte traseira do equipamento.

**Nota:** O receptor opcional GPS/GNSS pode ser usado como referência de tempo e frequência, conectando a antena ao conector GNSS ANT na parte traseira do equipamento.

## 5.2.2 CONECTANDO CABOS PARA RESERVA PASSIVA (1+1)

As instruções abaixo precisam ser seguidas para as conexões 1+1:

1. Conecte o conector RF OUT do painel traseiro do Transmissor A no conector RF 1 do switch coaxial.
2. Conecte o conector RF OUT do painel traseiro do Transmissor B no conector RF 3 do switch coaxial.
3. Conecte uma 'carga fantasma' adequada no conector RF 4 do switch coaxial.
4. Conecte as interfaces do barramento CTRL do painel traseiro do Transmissor A e do Transmissor B usando um cabo de conexão D-sub 9 pinos.
5. Conecte as interfaces do switch 1+1 no painel traseiro do Transmissor A e do Transmissor B e um conector sub-D no switch coaxial usando um cabo D-sub de conexão 1+1.

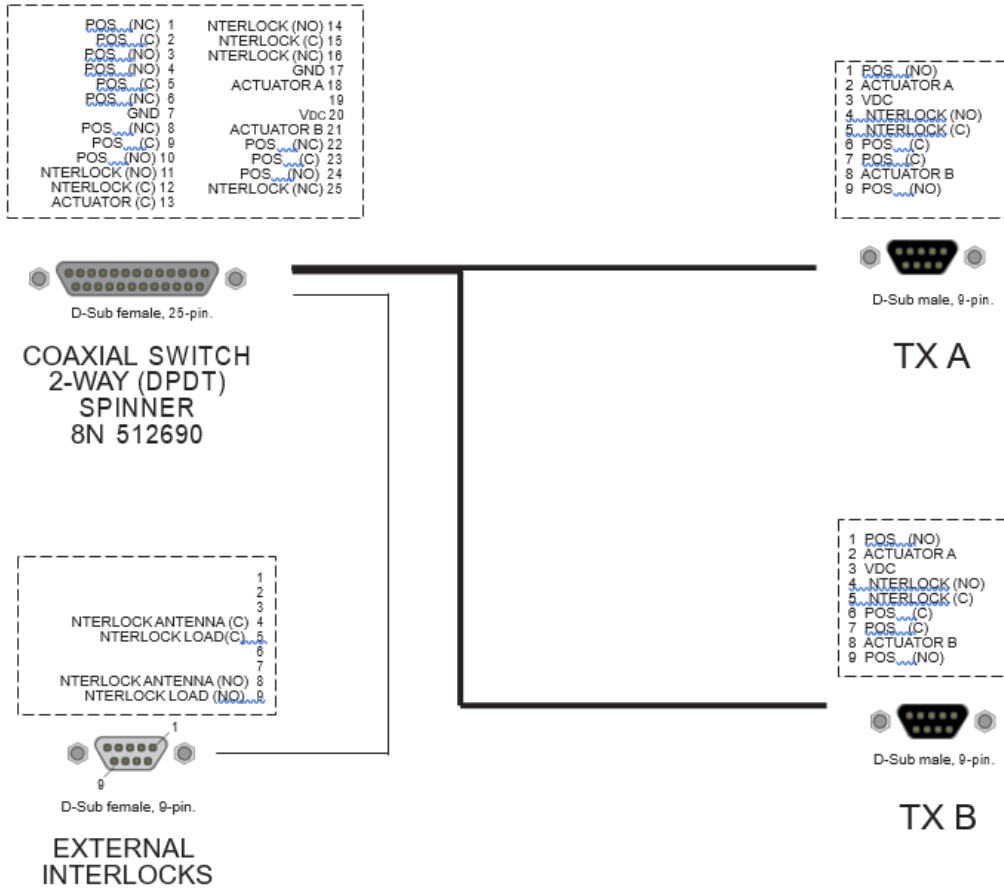


Figura 18 - Ligação Cabo D-sub 9 para 1HU

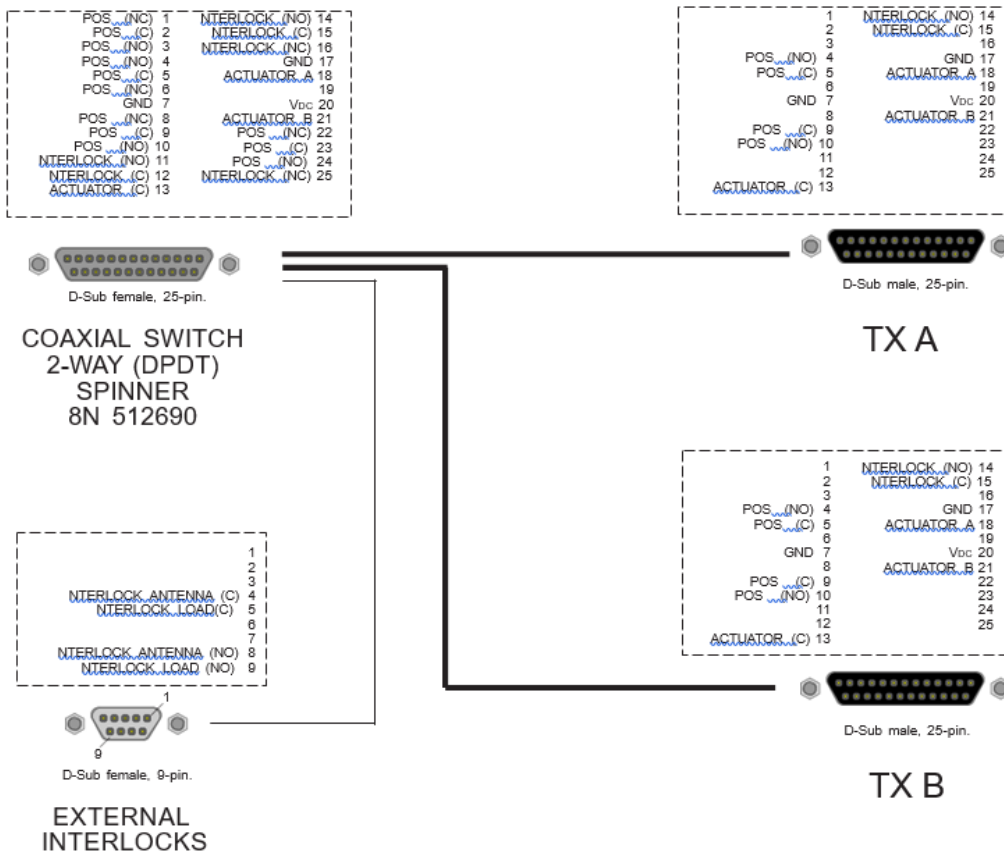


Figura 19 - Ligação Cabo D-sub 25 para 2HU e 3 HU

### 5.2.3 CONECTANDO O SISTEMA DE ANTENA

**ANTES DE CONECTAR O CABO DA ANTENA, CERTIFIQUE-SE DE QUE O EQUIPAMENTO NÃO PODE PRODUZIR SINAL DE RF NA SAÍDA.**

**CUIDADO: RISCO DE QUEIMADURAS RF**

Conecte o sistema de antena (filtro passa-faixa) ao conector RF OUT (saída de potência RF) na parte traseira do equipamento. No caso de 1+1, conecte o sistema de antena (filtro de passagem de banda) ao conector de saída da antena no interruptor coaxial.

### 5.2.4 CONECTANDO O LOOP DE CONTROLE

Conecte o sistema de controle externo nos pinos de controle no conector do switch 1+1 no painel traseiro do 'excitador'. No caso da configuração 1+1, os pinos de controle (para o loop de segurança de antena e da carga) podem ser incluídos na conexão sub-D do switch coaxial, dependendo do transmissor.

No caso de não haver equipamentos de controle externo disponíveis, estabeleça o loop de controle de segurança conectando um *shorting barn* nos pinos de controle no conector do switch 1+1 no painel traseiro do equipamento.

### 5.2.5 NOTAS SOBRE A CONEXÃO DE ALIMENTAÇÃO AC

Antes de conectar o cabo de alimentação AC, certifique-se de que a fonte AC está DESLIGADA e o interruptor de alimentação AC está na posição OFF. Você deve, portanto, certificar-se de que o conector está ao alcance e facilmente acessível em todos os momentos (comprimento do cabo de conexão de aproximadamente 2 m). Os dados sobre a conexão estão na seção 4.1.

**Nota:** Os equipamentos 3HU não são fornecidos com interruptor AC. Verifique se a alimentação AC está DESLIGADA. Os equipamentos 3HU podem incorporar uma fonte de alimentação redundante com o conector AC no painel traseiro.

Tabela 48 - Dados de Conexão de Alimentação AC

EQUIPAMENTO	FORNECIMENTO AC	FUSÍVEL
1HU	90 – 264 V	6.3 A / 250 V
2HU/2HU (UWBD)	90 – 264 V	10 A / 250 V
3HU	108 – 264 V	20 A / 250 V

## 5.2.6 INSTALAÇÃO DA ANTENA GPS (HW OPCIONAL)

### 5.2.6.1 KIT DE MONTAGEM DA ANTENA GPS

O kit da antena e de pós-montagem não são normalmente incluídos com o dispositivo. Deve ser pedido como um acessório.

O kit de montagem da antena do GPS permite montá-la na posição vertical ou na horizontal. Siga esses passos corretamente para montar o kit:

1. Encaixe a antena do GPS (2) no suporte (1).
2. Fixe a antena (2) no suporte (1) com os quatro parafusos (3).
3. Insira o soquete do cabo (4) no soquete da antena.
4. Insira as travas plásticas (5).
5. Envolver a proteção retrátil (heatsink) ao redor do adaptador do conector.
6. Gire a braçadeira (6) para obter a montagem vertical ou horizontal.
7. Fixe o suporte (1) ao poste com a braçadeira (6), utilize dois parafusos (7), porcas e arruelas de pressão.

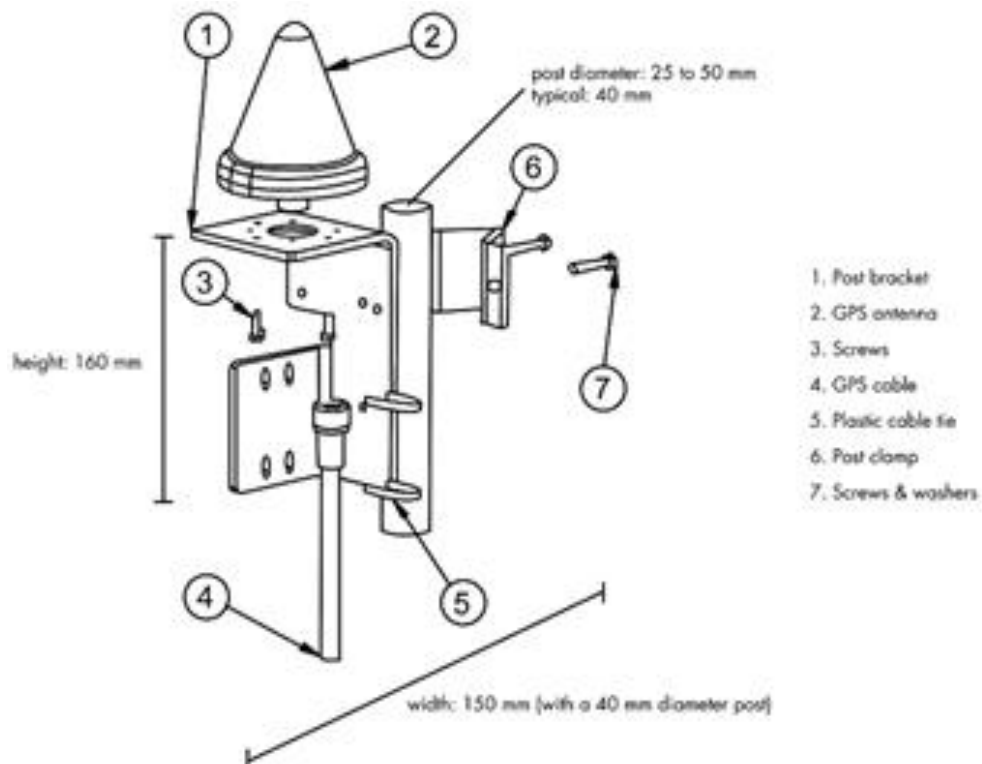


Figura 20 - Instalação de Antena GPS

## 5.2.6.2 INSTALAÇÃO DA ANTENA GPS

Este procedimento descreve as principais etapas de uma instalação bem-sucedida da antena GPS:

- Onde instalar a antena?
- Como avaliar a atenuação do sinal causada pelos cabos entre a antena e o Receptor de sinal GPS?
- Como escolher o tipo de cabo?

### 5.2.6.2.1 ONDE INSTALAR A ANTENA GPS?

A antena deve estar posicionada em local com visada direta para os satélites GPS ou GLONASS. Normalmente, o melhor lugar para instalar a antena é o telhado, desde que não haja outras construções muito próximas que possam atrapalhar a recepção dos sinais, por exemplo.

É importante também evitar proximidade com transmissores de alta potência que podem irradiar potência na frequência L1 ( $1575.42 \pm 1.023$  MHz). Normalmente as coordenadas exatas da antena GNSS são desconhecidas. O receptor GNSS irá determinar sua localização automaticamente, mas para isso, é necessário que a antena tenha uma visibilidade adequada do céu: recomenda-se um cone de observação vertical de um semiângulo maior ou igual a  $65^\circ$  (ideal  $85^\circ$ ).

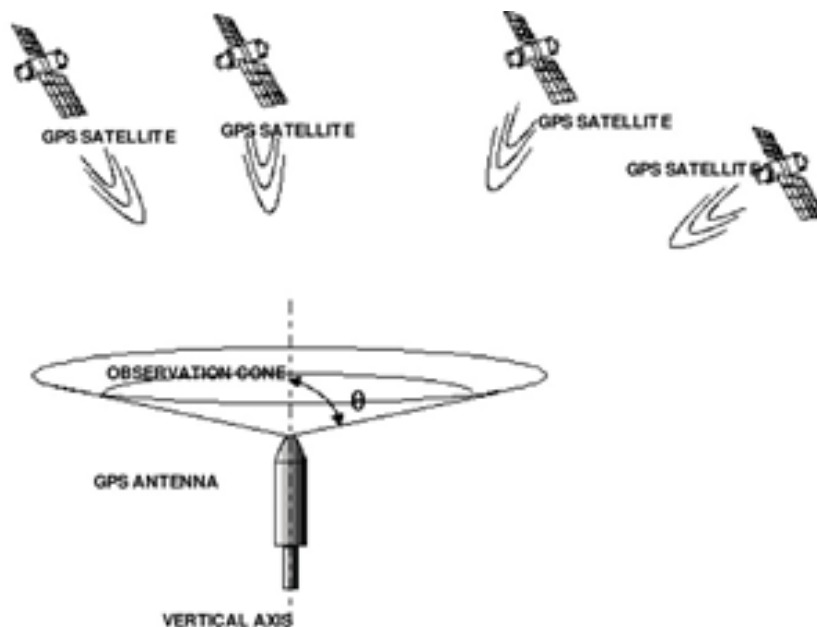


Figura 21 - Exemplo de Instalação com Visada Direta

### 5.2.6.2.2 COMO AVALIAR A ATENUAÇÃO DO SINAL?

Cabos são necessários para conectar a antena e o Receptor GNSS. Dois tipos de cabos são os mais utilizados. A atenuação do cabo é proporcional ao seu comprimento, e atenuações típicas em 1575 MHz são:



- Cabo RG58 – Atenuação: 0.9 dB/m
- Cabo RG213 – Atenuação: 0.35 dB/m

Uma vez que o caminho do cabo entre a antena e o receptor GNSS é definido, deve-se calcular a atenuação com base no comprimento do cabo (incluindo 0.5 dB para os conectores):

**Tabela 49 - Atenuação com Base no Comprimento do Cabo**

TIPO DE CABO	ATENUAÇÃO RG58	ATENUAÇÃO RG213
10m	9.5dB	4 dB
25m	23dB	9.5 dB
50m	Sem cabo	18 dB
100m	Sem cabo	35.5 dB

Além disso, é altamente recomendado proteger o receptor GNSS contra raios. Essa proteção deve ser feita na entrada do cabo para o prédio com aterramento adequado. A atenuação da proteção contra raios é tipicamente 1 dB.

#### 5.2.6.2.3 COMO ESCOLHER O TIPO DO CABO?

Para garantir uma recepção correta do sinal GPS, o sistema de antena / cabo / proteção (e amplificador de linha / divisor se utilizado) requer um ganho relativo que deverá ser maior que 15dB e preferivelmente menor que 30 dB para evitar saturação do sinal. O ganho no receptor é a soma de:

- Ganho da antena (G1);
- Ganho do amplificador de linha, se utilizado (G2);
- Perda de proteção contra raios (G3);
- Perda dos cabos (G4);
- Perda do adaptador N-N, se utilizado (G5 = - 0.5 dB).

Então o ganho global da instalação deverá ser:

$$15 \text{ dB} \leq G1 + G2 + G3 + G4 + G5 \leq 30 \text{ Db}$$

A dobra máxima do raio recomendada é 100 mm (RG213) e 20 mm (RG58).

## 6 FUNCIONAMENTO

### 6.1 COLOCANDO EM OPERAÇÃO

#### 6.1.1 CONECTANDO A FONTE DE ALIMENTAÇÃO AC

O Conector de alimentação AC e a Chave AC (não fornecida em dispositivo 3HU) estão localizados na parte traseira do equipamento. Antes de ligar o equipamento, por favor certifique-se que as condições a seguir sejam atendidas:

- O equipamento está no lugar e firmemente parafusado.
- Os níveis dos sinais nas entradas estão dentro dos limites especificados.
- Os sinais de saída estão conectados corretamente e não estão sobrecarregados.

**Nota:** O Conector de alimentação AC e a Chave AC estão localizados na parte traseira do equipamento. Em dispositivos de 3HU com fonte de alimentação redundante, dois cabos de alimentação devem ser usados.

O não cumprimento das condições descritas acima podem pôr as pessoas em perigo e podem causar danos ao equipamento. Pressione a chave de alimentação AC, localizada na parte traseira do equipamento, para a posição ON. O sistema é inicializado e uma tela de apresentação com um logotipo é apresentada no display. O processo de inicialização estará completo quando o menu principal for exibido no display.

#### 6.1.2 CONFIGURAÇÃO RESERVA PASSIVA (1+1)

**Nota:** Para evitar a comutação automática, a reserva passiva 1+1 é pré-configurada na fábrica em modo manual.

1. No Transmissor A, aperte LOCAL para que o LED acenda (laranja).
2. O transmissor A está agora no modo local e pode ser operado através do display ou via sua aplicação Web.
3. Desabilite a redundância 1+1 (no menu Setup > Redundancy).
4. Siga as etapas do procedimento de configuração simples (seção 6.1.3 – Configuração Simples para Transmissores ou seção 6.1.4 – Configuração Simples para Transposers e Gap Fillers).
5. Habilite a redundância 1+1 (no menu Setup > Redundancy).
6. Configure o modo 1 de comutação 1+1 no modo automático (no menu Setup > Redundancy).
7. No menu EventLog, exclua todas as entradas usando o botão Limpar.
8. Pressione a tecla LOCAL para que o LED associado esteja desligado.
9. O equipamento está agora no modo remoto.
10. Repita as etapas anteriores para o Transmissor B.
11. Em Transmissor A, vá para o menu Setup > Redundancy e verifique se o status é ANTENA.

12. Em Transmissor B, vá para o menu Setup > Redundancy e verifique se o status está LOAD: Pronto (pode ser necessário aguardar o resultado da primeira verificação automática).

**Nota:** A configuração do Transmissor A e Transmissor B deve ser a mesma.

### 6.1.3 CONFIGURAÇÃO SIMPLES PARA TRANSMISSORES

1. Pressione a tecla LOCAL e o LED associado acenderá (laranja piscando). O transmissor está agora operando em modo local e pode ser operado através do display;
2. Verifique a entrada selecionada (menu Setup > Input). Habilite as entradas desejadas (IP soquete 1, IP soquete 2, ASI 1 e ASI 2) e selecione o modo de chaveamento (manual ou automático) desejado;
3. Verifique o padrão do modulador (menu Setup > Exciter > Modulator > General);
4. Ajuste os parâmetros do modulador. Selecione (menu Setup > Exciter > Modulator > System) o modo de entrada:
  - DVB-T2: Modo A para um único TS de entrada ou Modo B para entrada T2MI. No Modo B, é necessário definir o mesmo PID T2MI do fluxo de entrada.
  - ISDB-T: TS único para uma única entrada TS ou BTS para entrada TS Broadcast.
  - DVB-T: Não é necessário selecionar o modo de entrada. Entrada Single TS.

**Nota:** Para descrições mais detalhadas dos parâmetros, por favor consulte o capítulo de operação.

5. Verifique o tipo de rede (no menu Setup > Exciter > Modulator > Network). Em caso de operação SFN, verifique (no menu Setup > Reference > Reference Source) que o parâmetro referência está selecionado conforme desejado.
6. Verifique a frequência central da saída na tela principal (ou menu Setup > Exciter > RF Output > RF Configuration).
7. Pressione a tecla RF ON/OFF para que o LED associado acenda (verde). O sinal de RF não está em mute, o transmissor está pronto para transmitir potência.
8. Verifique a potência de saída na tela principal (ou no menu Setup > Exciter > Amplifier > Configuration).
9. Verificar no excitador que os indicadores LED frontais INPUT e RF OUTPUT continuam verde e o indicador LED ALARMS continua desligado.
10. Conecte o instrumento de medição ao conector RF OUT TEST no painel frontal para verificar a qualidade do sinal.
11. Verifique a data e hora do dispositivo (no menu System > General).
12. No menu EventLog, apague todas as entradas usando o botão Limpar.
13. Pressione a tecla LOCAL para que o LED associado seja desligado. O equipamento está no modo remoto agora.

## 6.1.4 CONFIGURAÇÃO SIMPLES PARA TRANSPOSERS E GAP FILLERS

1. Pressione a tecla LOCAL para que o LED associado acenda (laranja). O equipamento está agora no modo local e pode ser operado através do display ou aplicativo Web;
2. Verifique a frequência central da entrada na tela principal (ou no menu Setup > Exciter > RF Input > RF Configuration);
3. Verifique o nível de entrada na tela principal (ou no menu Setup > Exciter > RF Input > RF Configuration);
4. Selecione (no menu Configuração > Excitador > Cancelador de eco > Sistema) a apropriada adaptação de largura de banda para refinar a largura de banda, considerando o padrão da largura de bandas diferente da televisão digital:
  - DVB-T / T2: DVB-T ou DVB-T2 sem portadores estendidos.
  - DVB-T2 ext: DVB-T2 com portadores estendidos.
  - ISDB-T: ISDB-T

**Nota:** Se precisar cancelar ecos com maior atraso do que o próprio eco de feedback ou Doppler frequência de turnos, canais Rice, etc., ver a seção 8.2.2.3 – IF Processor.

5. Verifique a frequência da saída central na tela principal (ou no menu Configuração > Excitador > RF saída > configuração de RF).
6. Pressione a tecla RF ON/OFF para que o LED associado acenda (verde). O sinal de RF não está mudo agora, então o transmissor está pronto para transmitir potência.
7. Verifique a potência da saída na tela principal (ou no menu Configuração > Excitador > Amplificador).
8. Verifique se os indicadores de LED frontal ENTRADA e RF SAÍDA ficam verdes e o indicador LED ALARMS fica desligado.
9. Conecte o instrumento de medição ao conector RF OUT TEST no painel frontal para verificar a qualidade do sinal.
10. Verifique a data e hora do equipamento (no menu Sistema > Geral).
11. No menu EventLog, exclua todas as entradas usando o botão Limpar.
12. Pressione a tecla LOCAL para que o LED associado seja desligado. O equipamento está agora no modo remoto.

## 7 OPERAÇÃO

A operação do equipamento pode ser feita das seguintes formas:

- Operação através de display e teclas no painel frontal.
- Operação local e remota através de interface WEB.

## 7.1 OPERAÇÃO LOCAL E REMOTA

O equipamento possui dois modos de operação: local e remoto.

Com o equipamento em modo local, a operação pode ser feita através do display e das teclas ou por meio da interface WEB com endereço IP local. A operação remota é restrita a funções de monitoramento.

Com o equipamento em modo remoto, a operação pode ser feita através de interface WEB com endereço IP remoto. A operação local é restrita a funções de monitoramento.

A comutação entre operação local e remota pode ser feita pela tecla LOCAL, encontrada no painel frontal (e LED associado) ou por interface WEB (web e display frontal).

**Nota:** Caso o equipamento esteja em modo local, após 30 minutos sem qualquer operação, o equipamento alterna para modo remoto automaticamente evitando bloqueio acidental do acesso remoto.

## 7.2 OPERAÇÃO ATRAVÉS DE DISPLAY E TECLAS NO PAINEL FRONTAL

O equipamento possui um display LCD de 256 x 64 pixels, teclas e indicadores luminosos (LED) no painel frontal para operação local através de menus gráficos intuitivos.

Para configurar o equipamento em modo de operação local, pressione a tecla LOCAL (O LED laranja irá acender e ficará piscando).

### 7.2.1 VISÃO GERAL DO MENU

#### 7.2.1.1 TRANSMISSORES

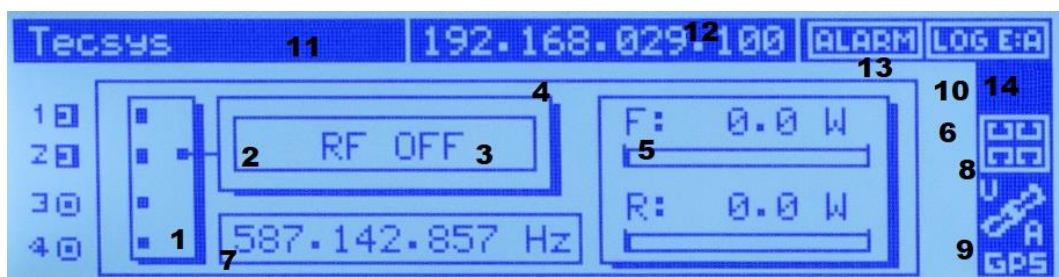


Figura 22 - Visão Geral do Menu

1. **Seleção de Entrada:** A atribuição para cada entrada (de 1 a 4) é detalhada no menu Setup > Input > Input Switching.

- O status de cada entrada é indicado com o link correspondente. Uma linha indica que o sinal está detectado corretamente.
- O status contínuo é indicado com um S na caixa de entrada e um ponto (.) em cada entrada com comutação contínua pronta. Por exemplo, a seguinte imagem indica contínuo pronto para as entradas 3 e 4.

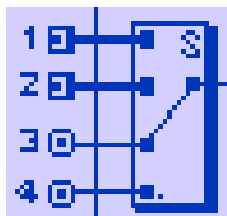


Figura 23 - Ponto Contínuo para Entradas 3 e 4

2. **Padrões de Transmissão:** DVB-T, DVB-T2 ou ISDB-T.
3. **Operação de Rede:** SFN ou MFN
  - Caso o modo de teste PRBS esteja habilitado, o mesmo será exibido, ao invés do tipo de rede. Se o "mute" estiver habilitado, ao invés de exibir o padrão de modulação, é exibido MUTED.
  - Caso o sinal RF esteja desligado, será exibido RF OFF ao invés do padrão e tipo da rede.
4. **Bloco Excitador:** Caso não haja sinal na saída do excitador, o desenho tracejado da linha na saída desse bloco não é exibido.
5. **Bloco Amplificador de Potência:** Indica a potência direta e reversa, tanto em watts como graficamente. No caso de configurar um deslocamento de potência  $j=0$  para a potência direta, o símbolo + ou - é adicionado à indicação de potência direta (W+ para valores positivos ou W- para valores negativos).
6. **Equipamento Saída:** Caso não haja sinal na saída do amplificador de potência, o desenho da linha para a antena ou até mesmo a antena, não são exibidos.
7. **Frequência de Saída RF.**
8. O estado do link de cada uma das 4 portas Ethernet (no painel traseiro do equipamento), indica se o link está "up" (conectado) ou "down" (vazio). A figura 24 indica que a GbE1 está com link ativo, GbE2 e GbE3 estão desconectadas e GbE4 está desabilitada.

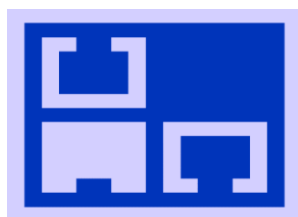


Figura 24 - Status de indicação das Portas Ethernet

9. **Status Módulo de Sincronização:** Os status possíveis são:

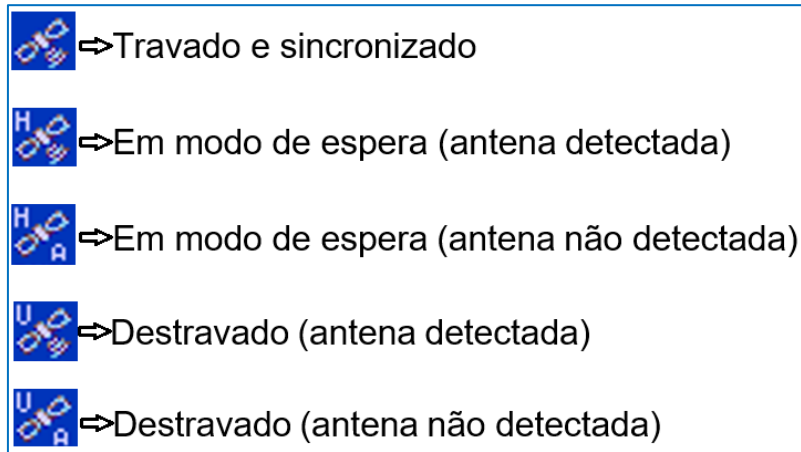


Figura 25 - Modo Receptor GNSS

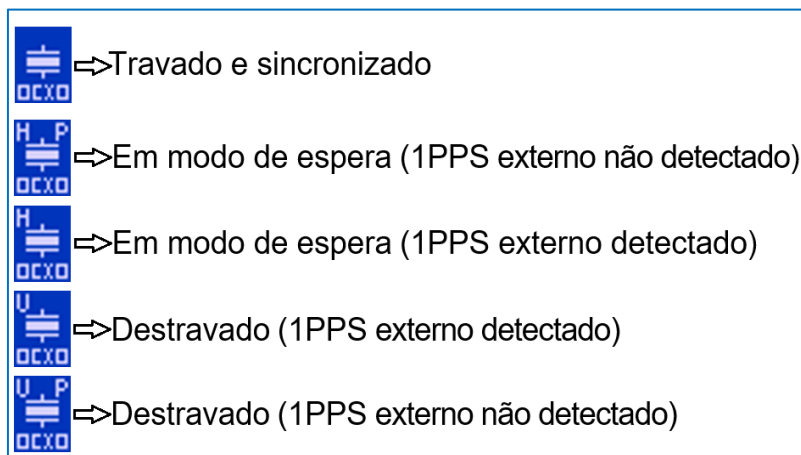


Figura 26 - Modo Receptor OCXO

10. **Cartão Micro SD:** Se um cartão micro SD é detectado, um símbolo SD é exibido.

11. **Nome do Equipamento.**

12. **Endereço IP:** local ou remoto dependendo do modo e a hora do equipamento, trocados a cada 4 segundos. O ícone "GPS" é exibido se a hora do equipamento estiver sincronizado com o receptor GNSS embutido. O ícone "NTP" é exibido se a hora do equipamento estiver sincronizado com um servidor NTP. Em caso de fonte não sincronizada, uma interrogação "?" é exibida à direita do ícone NTP ou GPS.

13. **Status Atual do Alarme:** Se um alarme estiver configurado, "ALARM" é exibido.

14. **EventLog:** No caso de novas entradas em EventLog, indicação "E" para novos eventos e "A" para novos alarmes, é exibida.

## 7.2.1.2 GAP FILLER / TRANSPOSER



Figura 27 - Visão Geral Gap Filler / Transposer

## 1. RF Entrada:

- Entrada RF frequência: + indica um offset na frequência de entrada.
- Low Lvl é exibido quando o nível de entrada estiver abaixo do limite de entrada.
- High é exibido quando o nível de entrada estiver acima de -15dBm.

## 2. Cancelador de Eco: DEEC é exibido quando o cancelador de eco Opção SW é instalado.

## 3. Largura de Banda: Indica a operação largura de banda.

- Se o mute estiver funcionando, ao invés do cancelador de eco e largura de banda, MUTED é exibido.
- Em caso de RF OFF, ao invés do cancelador de eco e largura de banda, RF OFF é exibido.
- Se o mute estiver funcionando e também RF OFF, ao invés do cancelador de eco e largura de banda, RF OFF / M é exibido.

## 4. Bloco Excitador: No caso de nenhum sinal na saída do excitador, a linha na saída deste bloco não é impressa.

## 5. Bloco de Amplificador de Potência: Indica a potência para frente e inversa, tanto em watts como graficamente.

## 6. Saída Equipamento: Em caso de nenhum sinal no amplificador de saída de potência, a linha para a antena e até mesmo a antena não são impressas.

## 7. Saída RF Frequência.

## 8. Status da Conexão: Ethernet indica para cada uma das 4 portas Ethernet (visualizando o equipamento de trás para frente) se a conexão estiver para cima (cheio) ou para baixo (vazio).

## 9. Status do Módulo de Sincronização: Modo Receptor GNSS ou Modo Receptor OXCXO.

## 10. Cartão Micro SD: Se um cartão micro SD é detectado, um símbolo SD é exibido.

## 11. Nome do Equipamento.

## 12. Endereço IP: (local ou remoto dependendo do modo) e a hora do equipamento são trocados a cada 4 segundos. O ícone "GPS" é exibido se a hora do equipamento estiver sincronizado com o receptor GPS embutido. O ícone "NTP" é exibido se a hora do equipamento estiver sincronizado com um servidor NTP. Em caso de fonte não sincronizada, uma interrogação "?" é exibida à direita do ícone NTP ou GPS.

## 13. Status Atual do Alarme: Se um alarme estiver configurado, é exibido.

## 14. EventLog: No caso de novas entradas em EventLog, indicação "E" para novos eventos e "A" para novos alarmes, é exibida.



### 7.2.1.3 REDUNDÂNCIA 1+1

Quando a redundância 1 + 1 é habilitada, um menu visão geral com o status 1+1 é sobreposto ao menu visão geral principal.

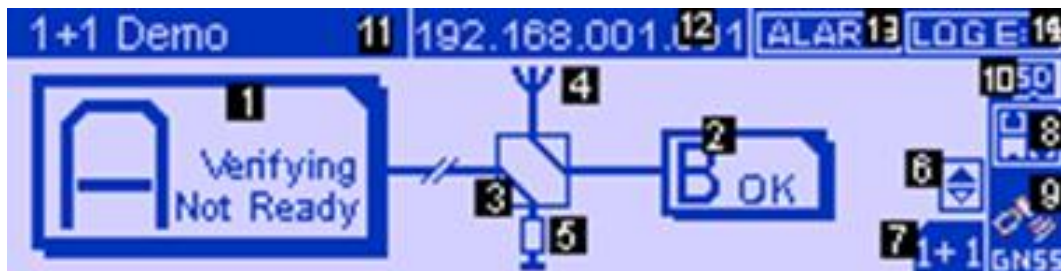


Figura 28 - Visão Geral Menu 1 + 1

#### 1. Transmissor (A/B) Status de Redundância:

- Quando o transmissor (A/B) está em direção à antena:
  - **OK:** Transmissor sem causas de comutação automática desencadeada.
  - **NOK:** Transmissor com qualquer causa de comutação automática desencadeada.
  - **Manual:** Modo comutação manual.
- Quando o transmissor (A/B) está em direção à carga:
  - **Ready:** Transmissor pronto para uma troca automática, se necessário.
  - **Verifying / Not Ready:** Transmissor não está pronto para uma troca automática porque está realizando uma verificação automática.
  - **Verif. NOK / Not Ready:** Transmissor não está pronto para uma troca automática porque o resultado da última verificação automática não foi bem-sucedido.
  - **Verif. OK / Not Ready:** Transmissor não está pronto para uma troca automática, embora o resultado da última verificação automática tenha sido bem-sucedido. O transmissor é capaz de monitorar continuamente o status do equipamento mesmo fora do processo de verificação, então, embora a última verificação tenha sido bem-sucedida, o equipamento não pode estar pronto.
  - **No Verif. / Not Ready:** Transmissor não está pronto para uma troca automática porque a primeira verificação automática não foi realizada.
  - **Manual:** Modo comutação manual.

O símbolo  indica que o sinal RF não está presente.

#### 2. O Status do Outro Transmissor (B/A):

- **OK:** Transmissor sem causas de comutação automática desencadeada.
- **NOK:** Transmissor com qualquer causa de comutação automática desencadeada.
- **<VAZIO>:** Status desconhecido.

3. **Status do Interruptor Coaxial:** Indica status atual de comutação: em direção à antena, em direção à carga ou desconhecido (vazio).

4. **Antena.**
5. **Carga.**
6. **Scroll:** Isso indica que uma rolagem está disponível entre duas telas principais da visão geral. A seta vazia indica a direção disponível para rolagem.
7. **Etiqueta 1+1:** Isso indica que o desempenho de redundância 1+1 está habilitado.
8. **Status da Conexão Ethernet:** Indica para cada uma das 4 portas Ethernet (visualizando o equipamento de trás para frente) se a conexão estiver para cima (cheio) ou para baixo (vazio).
9. **Status do Módulo de Sincronização:** Modo Receptor GNSS ou Receptor OCXO.
10. **Cartão Micro SD:** Se um cartão micro SD é detectado, um símbolo SD é exibido.
11. **Nome do Equipamento.**
12. **Endereço IP:** (local ou remoto dependendo do modo) e a hora do equipamento são trocados a cada 4 segundos. O ícone "GPS" é exibido se a hora do equipamento estiver sincronizado com o receptor GPS embutido. O ícone "NTP" é exibido se a hora do equipamento estiver sincronizado com um servidor NTP. Em caso de fonte não sincronizada, uma interrogação "?" é exibida à direita do ícone NTP ou GPS.
13. **Status Atual do Alarme:** Se um alarme estiver configurado, é exibido.
14. **EventLog:** No caso de novas entradas em EventLog, indicação "E" para novos eventos e "A" para novos alarmes.

## 7.2.2 TECLAS DO MENU

Tabela 50 - Teclas do Painel Frontal





ITEM	DESCRIÇÃO
OK	Confirma uma nova entrada.
	Entra / Sai do menu  Edita valores dos parâmetros / Rolagem da tela  Entra no modo de edição / Parâmetros de Navegação 
Back	Sai do menu atual. Manter pressionado por 2 segundos para retornar à tela principal.
Local	Operação Local / Remota.
RF On / Off	Ligar ou Desligar Sinal RF. Mesmo se a tecla estiver na posição ON, o sinal RF poderá não estar presente dependendo das configurações do equipamento.



Figura 29 - Teclas Frontais

### 7.2.3 NAVEGAÇÃO ENTRE MENUS

Da tela principal, é possível acessar os menus de navegação pressionando as teclas direcionais, "Left", "Right", "Up" e "Down" ou a tecla "Ok".



Figura 30 - Árvore do Menu

1. Caminho do Menu.
2. Menu Selecionado.
3. Nível Mais Baixo do Menu.
4. Barra de Rolagem.

Utilize as teclas "Left" ou "Back" para retornar ao menu anterior.

Utilize as teclas "Up" e "Down" para selecionar um caminho de nível inferior ou um menu de parâmetros e pressione a tecla "Right" para entrar.

#### 7.2.3.1 MENU DE PARÂMETROS



Figura 31 - Exemplo de Menu

1. Título;
2. Parâmetro;
3. Valor;
4. Parâmetro Selecionado;
5. Valor Selecionado: Caso o valor não seja editável, a caixa de seleção não será exibida.

Utilize as teclas "Up" e "Down" para selecionar os parâmetros e para entrar no modo edição, pressione a tecla "Right".

### 7.2.3.2 MODO DE EDIÇÃO



Figura 32 - Modo de Edição

No modo de edição (1), o cursor de edição é indicado com o caractere piscando. Utilize as teclas “Up” e “Down” para editar os parâmetros e tecla “OK” para confirmar e sair do modo de edição.

O ícone (2) apresentado no canto superior direito da tela, indica que alterações foram feitas, mas ainda não foram salvas/aplicadas.

Uma vez que todas as alterações tenham sido feitas, pressione a tecla “OK” e confirme se deseja aplicar ou cancelar as modificações.



Figura 33 - Janela de Confirmação de Mudanças

Utilize as teclas “Left” ou “Back” para retornar ao menu anterior. Se houver alguma pendência nas modificações, uma janela de confirmação será exibida perguntando se deseja manter ou desfazer as alterações.



Figura 34 - Janela de Cancelamento de Mudanças

### 7.2.3.3 MENU STATUS

Um menu específico é usado para exibir o menu de status. As informações exibidas neste menu são os status atuais dos alarmes predefinidos.

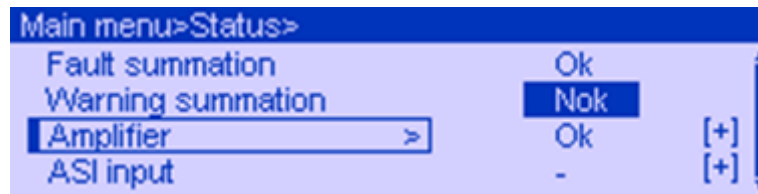


Figura 35 - Menu Status

Para cada alarme, os status possíveis são:

- OFF (**OK**): O alarme não está disparado.
- ON (**NOK**): O alarme está disparado.
- NÃO SE APLICA (-): O alarme não se aplica para a configuração atual do equipamento.

O ícone + indica que o alarme atual é um grupo que contém mais alarmes abaixo. Para acessar este submenu, use as teclas "Up" e "Down" para selecionar o submenu desejado e entre no submenu com a tecla "Right".

#### 7.2.3.4 MENU EVENTLOG

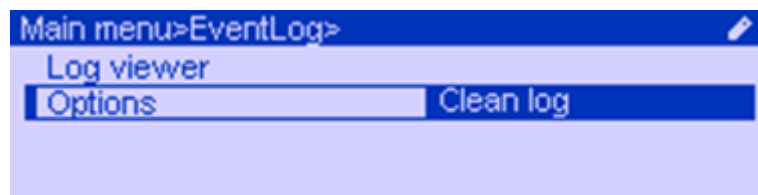


Figura 36 - Menu EventLog

O menu EventLog é composto por duas opções, uma delas permite entrar no Visualizador de Registros para verificar as informações de todas as entradas de registros e a outra permite executar uma operação com o Registro de Eventos das opções possíveis:

- **Clean Log:** Limpa todas as entradas;
- **Mark as Read:** Marcar como lida todas as entradas antigas para avisar os novos alarmes sem ter que limpar as entradas anteriores;
- **Nenhuma opção selecionada.**

Main menu>EventLog>Log viewer>			
1	2016-06-02 10:05:47	2	Index 0231/0250
3	Alarm [ON]	Read	4
5	Id: 005	Decreased Power	6
	P:32.7 W	7	

Figura 37 - Visualização de Registro no Eventlog

A informação exibida na tela EventLog > Log Viewer é dividida nos seguintes campos:

1. **Timestamp:** Data e hora (aaaa-mm-dd hh: mm: ss) da entrada.
2. **Índice:** Índice da entrada atual e número total de entradas.
3. **Tipo de Entrada:** Evento (Informação) ou alarme (Alarme) indicando se o alarme está ativado (ON) ou não (OFF).
4. **Status da Entrada:** Lida ou Não lida.
5. **ID:** Identificador exclusivo do alarme ou evento.
6. Descrição do alarme ou evento.
7. Descrição extra sobre a entrada para obter informações mais detalhadas.

## 7.3 OPERAÇÃO ATRAVÉS DA INTERFACE WEB

Operação remota ou local podem ser realizadas através da interface WEB. O design intuitivo e responsável da interface WEB baseada em HTML5 permite a operação do equipamento utilizando um PC, um laptop ou dispositivos móveis.

Para operação local, utilize o endereço de IP local do equipamento. Para operação remota, utilize o endereço de IP remoto do equipamento.

### 7.3.1 CONECTANDO COM A INTERFACE WEB

Para configurar o equipamento utilizando a interface WEB, um PC/Laptop pode ser conectado através da porta de rede Ethernet. Recomenda-se utilizar cabos RJ-45 com as especificações CAT 5 ou CAT 6.

O endereço IP utilizado na interface ethernet do equipamento deve estar na mesma sub-rede do PC/Laptop que irá controlá-lo. Você pode configurar o endereço de rede no PC ou, como alternativa, alterar o endereço IP do dispositivo. De qualquer forma, é possível ter acesso aos dados de rede através do display e das teclas no painel frontal.

1. No display, selecione System > Network Interfaces.
2. Selecione o endereço IP desejado: Remote IP Address para acesso remoto (Configuração de fábrica 192.168.0.100) ou Local IP Address para acesso local (192.168.1.1 não ajustável – fixo).

**Nota:** A interface de IP local está disponível apenas se o equipamento estiver configurado para operar em modo local.

3. Configura a interface de rede do PC com um endereço IP da mesma sub-rede (exemplo, para endereço IP local 192.168.1.1, configure o endereço de rede do seu PC como 192.168.1.10) e máscara de sub-rede = 255.255.255.000.

4. Conecte uma das extremidades do cabo RJ45 no PC e a outra em qualquer uma das 4 portas disponíveis (GbE x onde x=1,2,3,4), na parte traseira do equipamento.

### 7.3.2 CONECTANDO PELO NAVEGADOR DA INTERNET

1. Para acessar a interface WEB utilize o navegador (web browser) do PC conectado ao equipamento (conforme orientações descritas em 7.3.1 – Conectando com a Interface WEB) e entre com o endereço de IP do equipamento. A tela de login será exibida.

Figura 38 - Tela de Login

Caso esteja utilizando um navegador com uma versão incompatível com o equipamento, uma mensagem será exibida no canto inferior direito da tela informando sobre a incompatibilidade.

2. Entre com o nome do usuário e a senha.

Tabela 51 - Dados de Acesso Padrão

USUÁRIO	SENHA	PERMISSÕES
admin	admin	Todas as permissões.
public	public	Permissão somente para leitura.

3. A tela de entrada da interface WEB será exibida no navegador.

**Nota:** A senha padrão pode ser alterada. Em caso de esquecimento de uma senha, os valores podem ser redefinidos para cada conta de usuário através da interface WEB ou pelo display e as teclas através do menu System > WEB interface.

### 7.3.3 DESCRIÇÕES DE INTERFACE WEB

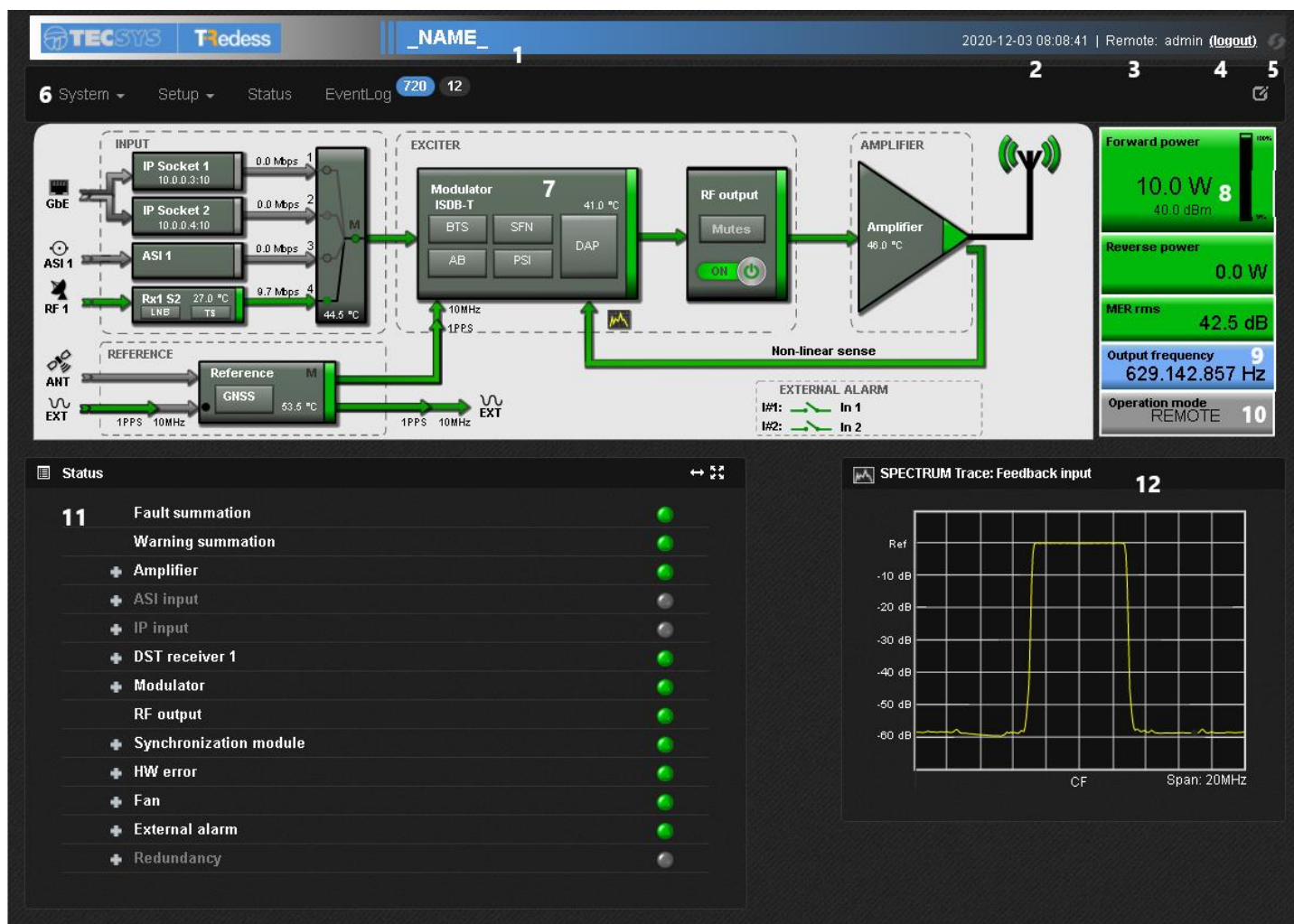


Figura 39 - Tela Inicial

1. Nome do Equipamento.
2. Data e Hora do Equipamento: Caso a data e hora sejam obtidos a partir de uma fonte, um ícone indicando a fonte atual será exibido, caso um cartão SD seja detectado um símbolo de um cartão microSD irá aparecer:

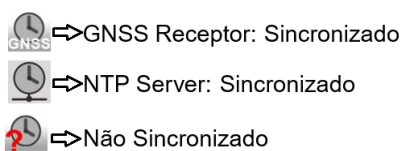
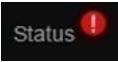
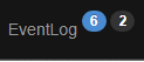


Figura 40 - Fontes de Sincronização de Data e Hora

3. Acesso IP: Local ou Remoto e Tipo de Conta do Usuário: Admin ou Public.
4. Link para Logout.
5. Atualização: Em caso de atualização automática, o ícone pisca na tela cada vez que a página da web é atualizada (após um tempo limite configurado). Em caso de atualização manual, clique no ícone para atualizar a página da web.



6. **Barra de Menus:**  indica que algum alarme está configurado,  indica novas entradas no EventLog. O número de novos eventos aparece dentro da bolha cinza e o número de novos alarmes aparece no interior da bolha azul.

7. **Visão Geral do Sistema:** Diagrama de blocos com um resumo do status atual do equipamento. É possível clicar sobre cada bloco para usá-lo como um atalho para acessar a janela do menu correspondente. Os diferentes blocos que são mostrados no diagrama dependem do tipo de equipamento e da configuração. Por exemplo, o diagrama Transmissor é diferente do diagrama Gap Filler ou Transposer, mas como regra geral, o código de cores para os status dos blocos e setas de status é:

- **Verde:** Sinal Ok.
- **Vermelho:** Falha do sinal.
- **Laranja:** Aviso de sinal.
- **Cinza:** Não é aplicável ou não está disponível.

**RF ON/OFF** para habilitar ou desabilitar o sinal de saída RF. Quando alguns dos alarmes externos (Entrada # 1 e/ou Entrada # 2) são habilitados, a caixa de interface I/O aparece na tela para resumir o status de cada entrada:



Figura 41 - Status de Entrada

Onde o ícone pode indicar status aberto e status fechado. A cor verde do ícone indica que o status atual é o status de espera e a cor vermelha indica que o status atual é o oposto do estado de espera (então o alarme correspondente foi disparado).

8. **Potência de Avanço / Reversa:** Valor atual e barras gráficas dinâmicas.
9. **Caixa de Frequência:** Para exibir a saída atual da frequência central do equipamento.
10. **Caixa LOCAL/REMOTO:** Para exibir a operação do modo local ou remoto.
11. **Menu Janela:** Mostra o parâmetro disponível do menu selecionado na barra do menu ou rapidamente clicando em um bloco da visão geral do sistema.
12. **Janela do Espectro:** Mostra um traço contínuo medido do espectro do sinal de feedback. Clique no ícone do espectro na visão geral do sistema para executar o traçado do espectro.

### 7.3.3.1 MENU JANELA

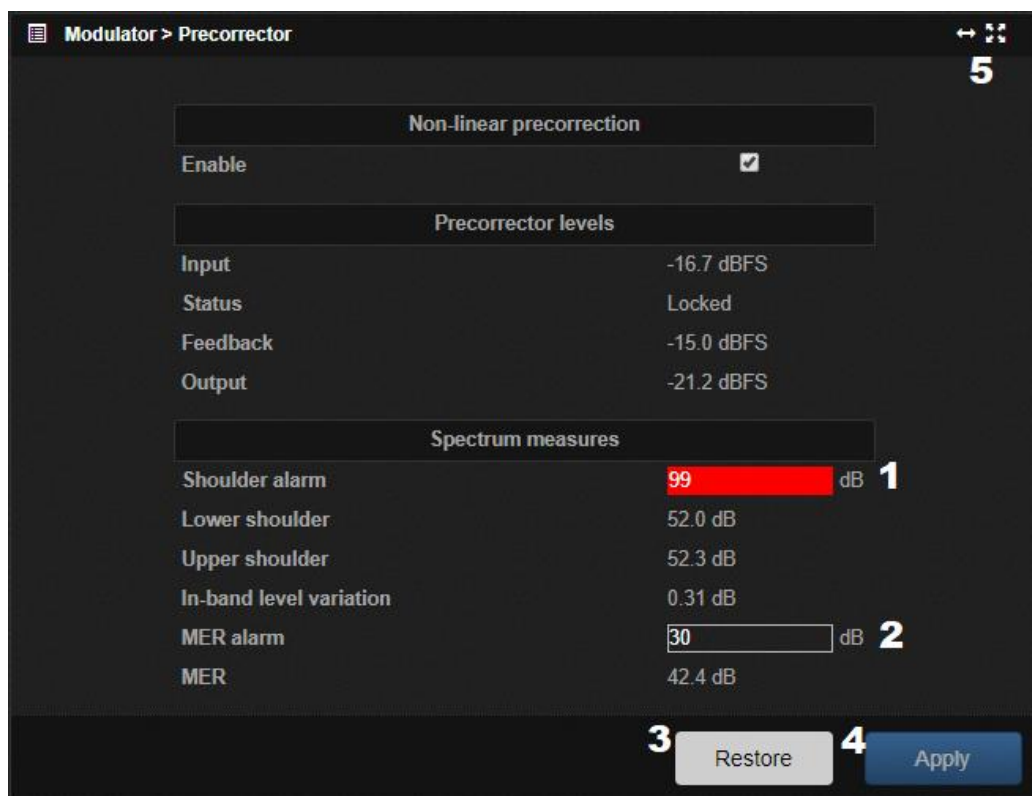


Figura 42 - Estruturas de Janelas

1. O valor introduzido não tem um formato correto.
2. O valor introduzido tem um formato correto.
3. **Restore:** Restaura a última configuração. Esse botão é habilitado quando um valor é alterado.
4. **Apply:** Botão para aplicar os novos valores. Esse botão será habilitado quando um valor for alterado e estiver no formato correto.
5. **Modifique a Janela:** Expanda ou configure em meia tela a janela do menu.

### 7.3.3.2 MENU STATUS

Um menu específico é usado para exibir o menu de status. As informações exibidas neste menu são o status atual dos alarmes predefinidos. Para cada alarme, os status possíveis são:

- OFF (**VERDE**): O alarme não está disparado.
- ON (**VERMELHO**): O alarme está disparado.
- NOT APPLY (**CINZA**): O alarme não se aplica para a configuração atual do equipamento.

Os ícones de "+" e "-" indicam que o alarme atual é um grupo contendo mais alarmes abaixo. Para expandir o grupo de alarmes clique no ícone "+" e para diminuir o grupo clique em "-".

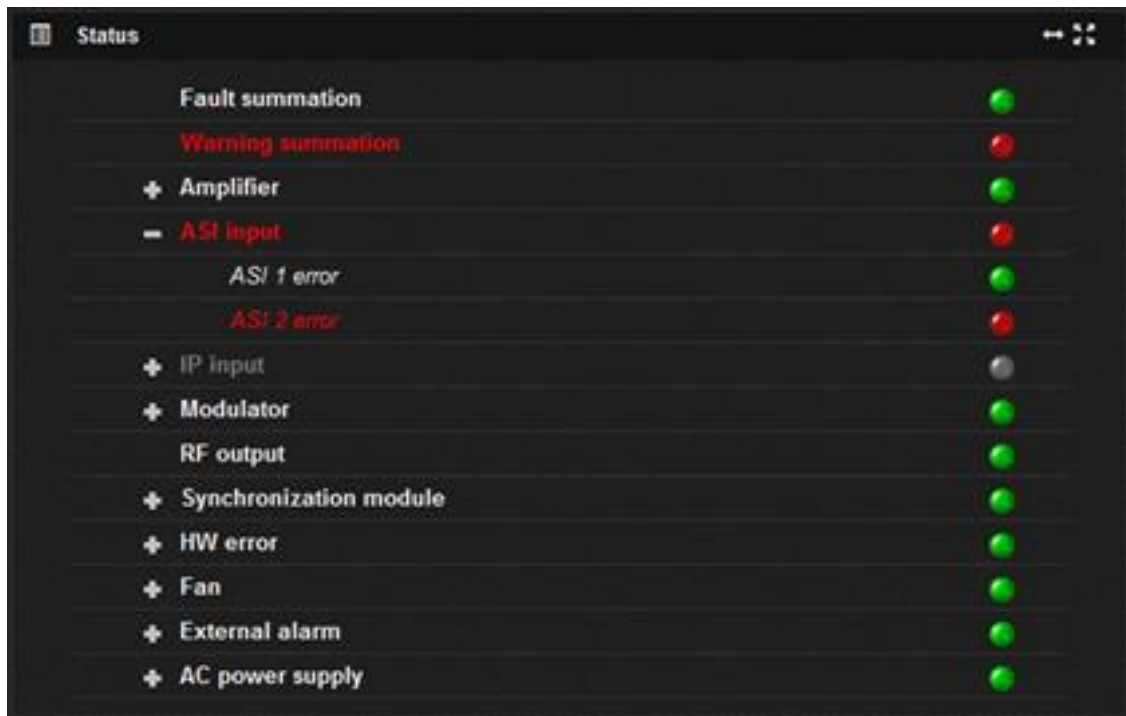


Figura 43 - Menu Status

### 7.3.3.3 MENU EVENTLOG

Um menu específico é usado para exibir o menu EventLog. As entradas do registro são exibidas em uma tabela dividida nas seguintes colunas:

- **Index:** Índice da entrada atual sobre o total.
- **Timestamp:** Data e hora (aaaa-mm-dd hh:mm:ss) da entrada.
- **ID:** identificador exclusivo do alarme ou evento.
- **Event:** Descrição do alarme ou evento.
- **Status:** Os valores possíveis para as entradas de alarmes são OFF ou ON. Para entradas de eventos, o único valor possível é informação, identificado por um "i". Passando o ponteiro do mouse sobre o ícone de status, é possível ver o status anterior do alarme correspondente.
- **Details:** Descrição extra sobre a entrada para obter informações mais detalhadas.

Index	Timestamp	Id	undefiner	Event	Status	Details
59	2018-06-06 16:54:45	70	1	GUI operation	i	R: login admin@192.168.27.128
58	2018-06-06 16:54:09	70	1	GUI operation	i	R: Events configuration>Alarms: [Amplifier] F
57	2018-06-06 15:54:06	71	1	Mute	i	OFF
56	2018-06-06 15:54:05	70	1	GUI operation	i	R: RF output>Mutes: RF mute: Disabled;
55	2018-06-06 15:53:51	71	1	Mute	i	ON: RF off
54	2018-06-06 15:53:51	70	1	GUI operation	i	R: RF output>Mutes: RF mute: Enabled;
53	2018-06-06 15:36:09	70	1	GUI operation	i	R: Events configuration>Alarms: [Amplifier] F
52	2018-06-06 15:35:34	2	1	Warning summation	●	
51	2018-06-06 15:35:34	1	1	Fault summation	●	
50	2018-06-06 15:35:34	62	1	Fan	●	
49	2018-06-06 15:35:34	57	1	HW error	●	
48	2018-06-06 15:35:33	45	1	Synchronization module	●	
47	2018-06-06 15:35:33	41	1	RF output	●	Osc:Ok; FI:Ok; Vo:16E
46	2018-06-06 15:35:33	32	1	Modulator	●	
45	2018-06-06 15:35:33	11	1	IP input	●	
44	2018-06-06 15:35:33	65	0	Fan: Fan 3	●	IVent:060
43	2018-06-06 15:35:32	64	0	Fan: Fan 2	●	IVent:062
42	2018-06-06 15:35:32	63	0	Fan: Fan 1	●	IVent:05E
41	2018-06-06 15:35:32	82	0	HW error: Non-linear sense feedback	●	
40	2018-06-06 15:35:32	61	0	HW error: Internal DC supply voltage	●	
39	2018-06-06 15:35:32	60	0	HW error: Local oscillator	●	V:13.4 V
38	2018-06-06 15:35:32	59	0	HW error: Internal error	●	
37	2018-06-06 15:35:32	58	0	HW error: LDMOS transistors	●	
36	2018-06-06 15:35:32	44	0	Synchronization module: 1PPS input	●	
35	2018-06-06 15:35:32	43	0	Synchronization module: 10MHz input	●	
34	2018-06-06 15:35:32	50	0	Synchronization module: Temperature	●	T:49.5 C
33	2018-06-06 15:35:31	49	0	Synchronization module: HW error	●	
32	2018-06-06 15:35:31	48	0	Synchronization module: Holdover not availab	●	
31	2018-06-06 15:35:31	47	0	Synchronization module: UnLock	●	
30	2018-06-06 15:35:31	46	0	Synchronization module: Satellites antenna	●	
29	2018-06-06 15:35:31	110	0	Modulator: MER	●	MER:42.4 dB
28	2018-06-06 15:35:30	83	0	Modulator: Shoulders	●	Lower:52.5 dB; Upper:52.3 dB
27	2018-06-06 15:35:30	40	0	Modulator: Output level	●	
26	2018-06-06 15:35:30	39	0	Modulator: Temperature	●	T:36.0 C
25	2018-06-06 15:35:30	38	0	Modulator: SFN margin	●	Marg:0.0 us; Input:32266.7 us; Max:0.0 us; Pr
24	2018-06-06 15:35:30	37	0	Modulator: SFN reference	●	10MHz:Ok; 1PPS:Ok; Ref.Rel:Ok
23	2018-06-06 15:35:30	81	0	Modulator: BTS error	●	
22	2018-06-06 15:35:30	36	0	Modulator: T2MI error	●	
21	2018-06-06 15:35:29	35	0	Modulator: Input overflow	●	
20	2018-06-06 15:35:29	33	0	Modulator: TS error	●	
19	2018-06-06 15:35:29	13	0	IP input: Socket 2 error	●	
18	2018-06-06 15:35:29	12	0	IP input: Socket 1 error	●	
17	2018-06-06 15:35:25	70	1	GUI operation	i	R: Events configuration>Alarms: [Fault summi
16	2018-06-06 14:54:35	8	1	ASI input	●	
15	2018-06-06 14:54:35	9	0	ASI input: ASI 1 error	●	
14	2018-06-06 14:54:27	8	1	ASI input	●	
13	2018-06-06 14:54:27	9	0	ASI input: ASI 1 error	●	
12	2018-06-06 14:54:26	52	1	Date and time source	i	GNSS Sync
11	2018-06-06 14:54:24	73	1	Selected reference	i	GNSS receiver
10	2018-06-06 14:49:38	70	1	GUI operation	i	R: login admin@192.168.27.128

Figura 44 - Menu Eventlog

Ao clicar sobre cada célula na linha principal da tabela, é possível classificar cada coluna em ordem ascendente ou descendente. Usar a caixa de texto na linha do subtítulo é possível realizar uma pesquisa rápida por texto em cada coluna. Possíveis operações com o registro estão disponíveis na barra de menu inferior:

- **Busca Avançada:** É possível realizar uma busca avançada dos eventos de acordo com os itens abaixo:
  - Listbox com as opções de seleção de coluna: "Index", "Timestamp", "ID", "Event", "Status" e "Details";
- Listbox com as opções de pesquisa que variam de acordo com a seleção de coluna: "equal", "not qual", "greater", "greater or equal", "less", "less or equal", "begins with", "does not begin with", "end with", "does not end with", "contains", "does not contain", "is null", "is not null", "is in", "is not in";
  - Caixa de texto com a "string" para pesquisar;
  - Botão "Reset" com que redefine os objetos de pesquisa;
  - Botão "Find" para efetuar a pesquisa;
- **Exportar para CSV:** Exporta as entradas do EventLog para um arquivo extensão ".CSV" – Comma-separated Values.
- **Limpar:** Ao clicar no símbolo de uma lixeira, todas as entradas são apagadas do EventLog.
- **Marcas como lida:** Ao clicar no botão, todas as entradas antigas são marcadas como lidas, podendo novos alarmes serem avisados, sem a necessidade de limpeza do EventLog.
- **Mudar Página:** É possível selecionar a página desejada e a quantidade de eventos por página a serem mostrados no EventLog.

#### 7.3.3.4 LOGOUT DA INTERFACE

Para finalizar a seção corretamente, basta clicar no link "logout" no canto superior direito da interface WEB.

## 7.4 MONITORAMENTO E CONTROLE VIA SNMP

### 7.4.1 INTRODUÇÃO AO SNMP

SNMP (Simple Network Management Protocol ou Protocolo de Gerenciamento de Rede Simples) é usado para monitoramento e controle de uma grande variedade de unidades diferentes em uma rede.

Uma descrição da unidade – MIB (Base de Informações de Gerenciamento) – deve ser carregada na unidade central (gerenciador) de onde os equipamentos são monitorados.

Um arquivo MIB proprietário e MIB IRT estão disponíveis. MIBs da IRT (EBU Tech 3323) permitem gerenciar equipamentos usando o SNMP independentemente do fabricante. No entanto, a funcionalidade é limitada usando MIB IRT.

O equipamento contém um agente SNMP que pode responder consultas do gerenciador e executar comandos. Além disso, o agente pode, por sua própria iniciativa, gerar uma mensagem e enviá-la ao gerente. Desta forma, a unidade central pode ser informada de uma falha.

O agente SNMP suporta versões SNMPv1 e SNMPv2c detalhadas na RFC1901 para RFC1908. Através do agente SNMP pode-se:

- Verificar o estado dos parâmetros do equipamento (GET).
- Definir os parâmetros do equipamento (SET).
- Enviar notificações automáticas Traps ou Informs (v1Trap, v2Trap ou v2Inform) para um máximo de 4 endereços IP de destino quando alarmes e eventos são acionados. Esses quatro endereços IP são configurados de fábrica para valores padrão e só podem ser modificados por SNMP.

O MIB necessário para o monitoramento e controle do sistema é armazenado diretamente no equipamento e pode ser baixado. Todas as informações necessárias para a configuração são contidas no próprio arquivo MIB e estruturadas em ramos chamados OID (ObjectIdentifier: designação exclusiva de um ponto de dados).

## 7.4.2 CONFIGURAÇÃO

No equipamento, as configurações SNMP podem ser feitas via interface web, via display frontal e teclas ou através de SNMP. As comunicações SNMP são realizadas através da interface Ethernet remota do equipamento. Siga as instruções na seção 7.3.1 – Conectando com a Interface WEB usando o endereço IP remoto para conectar a interface Ethernet.

Os parâmetros para a configuração do agente SNMP estão disponíveis no menu System > SNMP. Os parâmetros principais são “Read Community” e “Write Community”.

**Nota:** Para consultas GET/SET, o equipamento reservou a porta UDP 161. Não é possível alterar esta porta.

No gerenciador remoto para monitorar o equipamento, é necessário o arquivo MIB do equipamento e um programa que pode interpretá-lo.

Um link para baixar o arquivo MIB (\*.mib) está disponível no MIB no menu System > SNMP. Este arquivo exclusivo contém um MIB proprietário com as definições gerais do equipamento e também as definições para todos os tipos de equipamentos (transmissores, gap fillers, transposer, ...), incluindo todas as opções de hardware e software. Uma descrição deste arquivo MIB é dada nos parágrafos a seguir.

Carregue o arquivo MIB e configure os seguintes parâmetros corretamente o Gerenciador SNMP:

- Versão de protocolo SNMP: SNMPv1 / SNMPv2;
- Read Community: o mesmo que no equipamento;
- Write Community: o mesmo que no equipamento;
- Número da porta: 161. Número da porta UDP para consultas SET/GET.

### 7.4.2.1 MÓDULO MIB: STATUS

O status do Módulo MIB permite verificar o status atual para os alarmes específicos disponíveis no equipamento da mesma maneira que no Status do menu GUI.

Uma consulta GET para cada OID (somente acesso leitura) desse módulo pode retornar um dos seguintes valores:

- **desactivatedAlarm (0):** Esse valor é retornado quando o alarme não é ativado (OFF);
- **ativadoAlarm (1):** Esse valor é retornado quando o alarme é ativado (ON);
- **disabledAlarm (2):** Este valor é retornado quando o alarme é desabilitado pelo usuário (NÃO SE APLICA);
- **noApplyAlarm (3):** Esse valor é retornado quando o alarme não se aplica à configuração atual do equipamento (NÃO SE APLICA);
- **initAlarm (6):** Esse valor é retornado enquanto o equipamento está durante o processo de inicialização e o status atual ainda está disponível.

### 7.4.2.2 MÓDULO MIB: EVENTTX

O módulo eventTx contém as Traps disponíveis para o equipamento.

Cada alarme predefinido do equipamento desencadeia uma Trap correspondente com uma mudança de status. A seguir é detalhada a informação enviada com cada Trap deste tipo:

- O status do OID correspondente do status Módulo MIB;
- **eventTrapLogIndex:** Identificador exclusivo do alarme.
- **eventTimeStamp:** Data e hora (aaaa-mm-dd hh: mm: ss) da entrada do log de alarme.
- **eventInitialStatus:** Status anterior do alarme.
- **eventFinalStatus:** Status atual do alarme.
- **eventAdditionalText:** Descrição extra sobre a entrada de login do alarme para obter informações mais detalhadas.

### 7.4.2.3 MÓDULO MIB: CONFORMANCE

O módulo "Conformance" contém definições de grupos de objetos gerenciados para a conformidade SNMP.

## 8 ESTRUTURA DO MENU

Os menus estão estruturados em formato de árvore, conforme pode ser visto a seguir:

- System
  - General
  - Network interfaces
  - WEB interface
  - SNMP
  - Events configuration
    - Alarms
    - Events
    - I/O interface
  - Device Info
  - Service
    - Reset
    - SW Upgrade
    - Forward Power
    - Linear precorrection<sup>9</sup>
    - Non-linear precorrection
    - Efficiency
    - Power supply
    - Cooling
    - Configuration backups
    - Install HW / SW
    - Service report
    - Maintenance log
- Setup
  - Input
    - IP socket 1
    - IP socket 2
    - ASI 1
    - ASI 2
    - DST Receiver 1<sup>10</sup>
      - LNB configuration
      - Demodulator
      - TS
    - Input switching
  - Exciter
    - Modulator
      - General
      - System
      - Network
      - Modulation<sup>11</sup>
      - Program Specific Information<sup>12</sup>

<sup>9</sup> Disponível apenas com a base de hardware do Transmissor.

<sup>10</sup> Disponível apenas com receptor DVB-S/S2 com opção de hardware CAM.

<sup>11</sup> Disponível somente com Transmissor em padrão DVB-T ou ISDB-T.

<sup>12</sup> Disponível apenas com Transmissor em padrão ISDB-T.



- Precorrector
  - RF Output
    - RF Configuration
    - Mutes
  - Reference
    - Reference Source
    - Synchronization module<sup>13</sup>
  - Amplifier
  - Redundancy
- Status
- EventLog

## 8.1 MENU SISTEMA

### 8.1.1 SYSTEM > GENERAL

- **Language:** Seleciona o idioma da interface do usuário (Web e display frontal). Idiomas selecionáveis: espanhol, francês ou inglês.
- **Name:** Um campo de texto com até 15 caracteres alfanuméricos para configurar o nome do equipamento.
- **Control Board Temperature:** Temperatura (em °C) medida na placa de controle.
- **Location:** Um parâmetro de texto de até 15 caracteres alfanuméricos para definir o local do dispositivo. Este parâmetro é usado para preencher o valor para o sistema de OID SNMP disponível em iso.org.dod.internet.mgmt.mib-2.system.
- **Operation Mode:** Indica o modo de operação do equipamento.
- **Auto Return to Remote Mode:** Indica o tempo de retorno para o modo remoto, podendo ser escolhido em 2 minutos, 30 minutos, 12 horas, ou ficar desabilitado.
- **Current Date and Time:** Data e hora atual do sistema, descrevendo fonte atual (Manual, GNSS, NTP, TDT) e o status atual (Sync ou Not Sync).
- **Main Source:** Seleciona a fonte principal da data e hora. Os valores possíveis são: Manual, GNSS, NTP e TDT.
- **Secondary Source:** Seleciona uma fonte secundária de data e hora caso ocorra alguma falha na fonte principal. Os valores possíveis são: Desabilitado, GPS, NTP ou TDT, variando de acordo com a escolha primária.
- **Time Zone:** Ajusta o fuso horário em relação a GMT. De -11 à +14. Este campo é habilitado somente em GNSS ou NTP.
- **NTP Server:** Configura o endereço IP do servidor NTP. Este campo é habilitado somente em NTP.
- **Update Period:** Configura o intervalo de atualizações do servidor NTP (em minutos). Este campo é habilitado somente em NTP.

<sup>13</sup> Disponível apenas com a opção de hardware Módulo de Sincronização.

- **Local NTP Server:** Mostra o status do servidor NTP local. No caso da data e hora do equipamento estarem sincronizados com os dados do GNSS, o inicia automaticamente um servidor NTP no endereço IP do equipamento que pode ser usado para outros equipamentos para obter a data e hora. Os valores possíveis deste parâmetro são "Running" ou "Not Running".

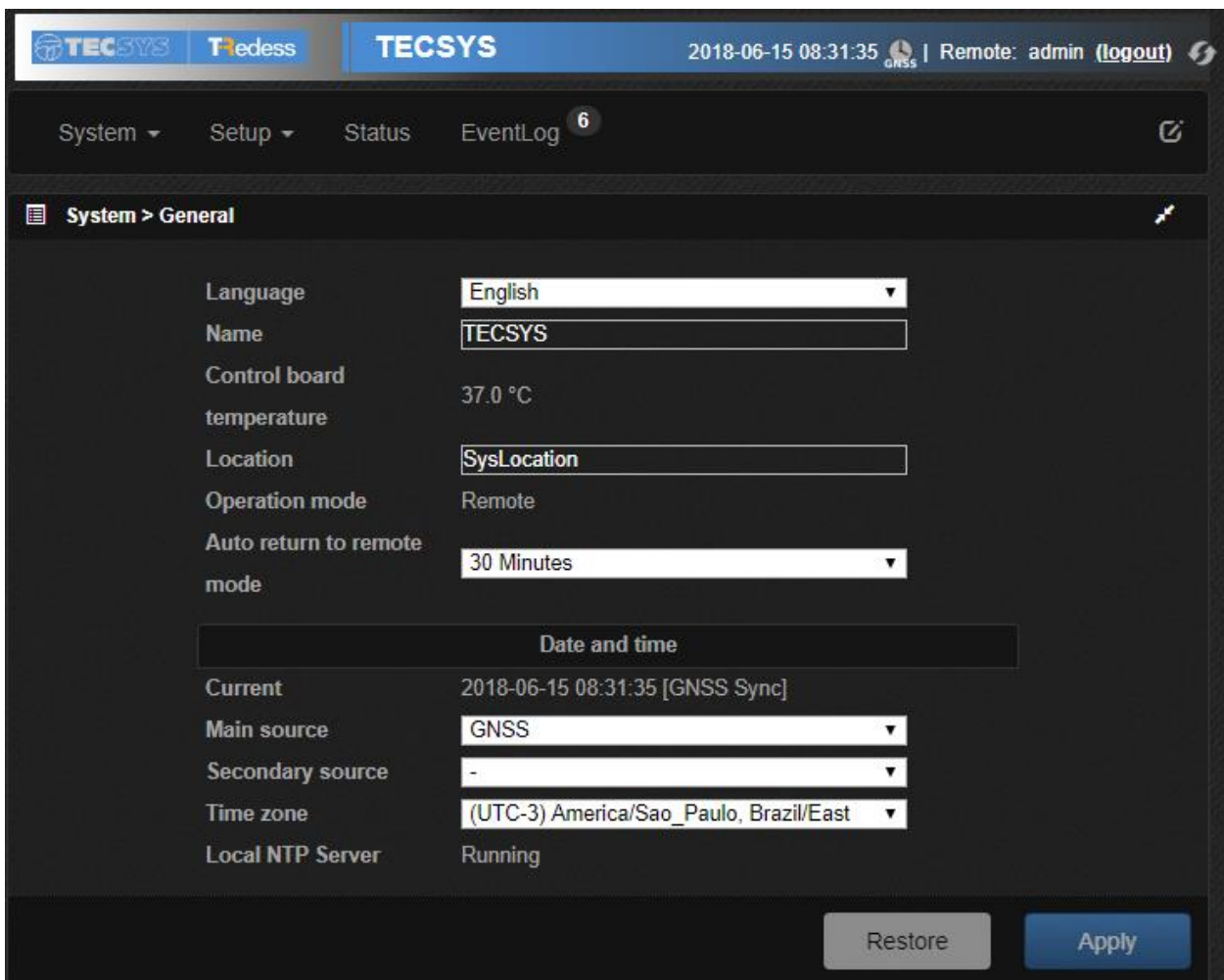


Figura 45 - Tela de informações gerais do sistema (exemplo)

## 8.1.2 SYSTEM > NETWORK INTERFACES

### 8.1.2.1 REMOTE INTERFACE

- **DHCP:** Cliente DHCP. Se esse parâmetro estiver habilitado, as configurações da interface ethernet remota serão realizadas pelo servidor DHCP.
- **Endereço IP Remoto:** Endereço IP da interface ethernet para operação remota. Padrão de fábrica 192.168.0.100.
- **Netmask:** Máscara de rede da interface ethernet para operação remota.
- **Gateway:** Endereço de Gateway da interface ethernet para operação remota para acesso de uma rede externa. Padrão de fábrica 192.168.0.1.
- **DNS Server:** Permite configurar um endereço para um servidor DNS que pode ser usado, por exemplo, para configurar o servidor NTP pelo nome em vez do endereço IP.

- **Endereço MAC:** Endereço MAC da interface ethernet.

Remote interface	
DHCP	<input type="checkbox"/>
Remote IP address	<input type="text" value="192.168.27.75"/>
Netmask	<input type="text" value="255.255.255.0"/>
Gateway	<input type="text" value="192.168.27.1"/>
DNS server	<input type="text"/>
MAC address	00:0E:7C:70:01:E3

Figura 46 - Tela de Interface Remota

### 8.1.2.2 LOCAL INTERFACE

- **Local IP Address:** Endereço IP da interface ethernet para operação local. Padrão de fábrica 192.168.1.1.

Local interface	
Local IP address	192.168.1.1

Figura 47 - Tela de Interface Local

### 8.1.2.3 PORTS CONFIGURATION

- GbE1: Local;
- GbE2: Remote;
- GbE3: IP Socket 1;
- GbE4: IP Socket 2.

Ports configurations	
GbE1	Local
GbE2	Remote
GbE3	IP Socket 1
GbE4	IP Socket 2

Figura 48 - Tela de Configuração das Portas

### 8.1.2.4 LINK STATUS

- GbE1: Status do link de conexão ethernet da porta GbE1. Valores possíveis são: DOWN, quando não há link. 10M, 100M ou 1000M quando houver link.
- GbE2: Status do link de conexão ethernet da porta GbE2. Valores possíveis são: DOWN, quando não há link. 10M, 100M ou 1000M quando houver link.
- GbE3: Status do link de conexão ethernet da porta GbE3. Valores possíveis são: DOWN, quando não há link. 10M, 100M ou 1000M quando houver link.
- GbE4: Status do link de conexão ethernet da porta GbE4. Valores possíveis são: DOWN, quando não há link. 10M, 100M ou 1000M quando houver link.

Links status	
GbE1	DOWN
GbE2	100M
GbE3	DOWN
GbE4	DOWN

Figura 49 - Tela de Status do Link de Conexão

## 8.1.3 SYSTEM > WEB INTERFACE

### 8.1.3.1 WEB AUTO REFRESH

- **Autorefresh:** É possível habilitar ou desabilitar a atualização automática da página web.
- **Timeout:** Definição do tempo, em segundos, da taxa de atualização, limitando-se à 100.

Web autorefresh	
Autorefresh	<input checked="" type="checkbox"/>
Timeout	<input type="text" value="1"/> s

Figura 50 - Tela Web Autorefresh

### 8.1.3.2 USER CONTROL

Este menu permite a troca de senhas das contas disponíveis para a Web Interface, de acordo com as descrições:

- **User:** Selecione a conta de usuário.
- **Current Password:** Digite a senha atual para a conta selecionada.
- **New Password:** Digite a nova senha para a conta selecionada.

- Confirm New Password: Digite novamente a senha indicada no campo anterior.



Figura 51 - Tela de Controle de Usuário

### 8.1.3.3 SET DEFAULT PASSWORDS

Este menu permite ao usuário voltar a senha de um usuário selecionado ao padrão, de acordo com o indicado abaixo:

- Admin: Selecione a caixa de seleção caso queira voltar a senha do usuário “admin” ao padrão de fábrica.
- Public: Selecione a caixa de seleção caso queira voltar a senha do usuário “public” ao padrão de fábrica.

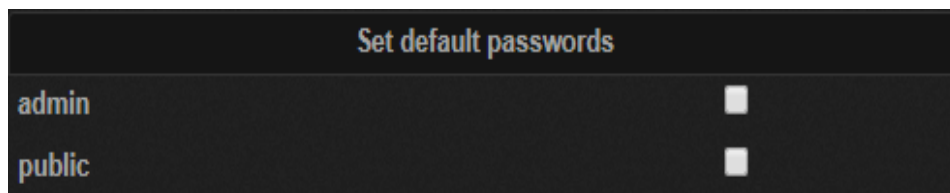


Figura 52 - Tela de Senha Padrão

### 8.1.4 SYSTEM > SNMP

Este menu permite gerenciar o agente SNMP.

- **MIBs IRT Files:** Link para baixar um arquivo ZIP com os IRT MIB.
- **MIB:** Link para baixar o arquivo MIB.
- **MIB Version:** Indica a versão atual do MIB.
- **Send a Trap Test:** Para realizar uma Trap Test. O botão de “Trap test” define OID sendTestTrap ao valor 1, que desencadeia um testTrap.
- **Send the Traps from Activated Alarms:** Para executar o envio de uma Trap para cada um dos alarmes desencadeados atuais no equipamento. O botão “Traps sync” define OID fastTrapSync ao valor 1.

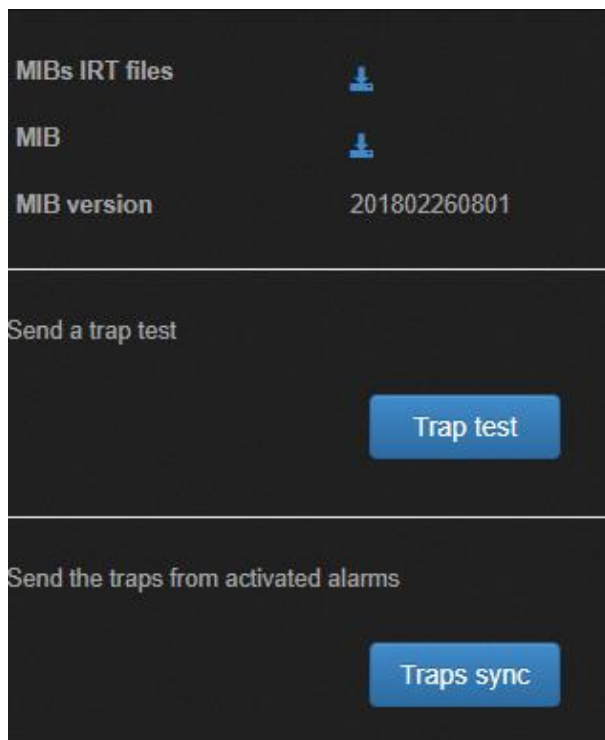


Figura 53 - Tela de Sistema SNMP

#### 8.1.4.1 AGENT CONFIGURATION

- **Read Community 1:** Para definir a comunidade leitura 1 para consultas SET. Por default: público.
- **Read Community 2:** Para definir a comunidade leitura 2 para consultas SET. Por default: público.
- **Write Community 1:** Para definir comunidade gravar 1 para consultas GET. Por default: privado.
- **Write Community 2:** Para definir comunidade gravar 2 para consultas GET. Por default: privado.
- **Authentication Trap:** Para habilitar ou desabilitar o envio da Trap de autenticação. Por default: habilitado. A Trap de autenticação é o snmpTrapOID de Trap padrão (OID: .1.3.6.1.6.3.1.1.5.5) que o agente SNMP enviou quando uma consulta com uma comunidade de leitura / gravação errada é recebida.
- **Enable Keepalive Trap:** Para habilitar ou desabilitar a Trap keepalive. Por default: desabilitado. Se este parâmetro é habilitado, o agente SNMP reenvia uma Trap keepalive depois do fim de tempo que é definido no próximo parâmetro.
- **Keepalive Trap:** Para definir as novas tentativas do Keepalive após o fim do tempo em segundos. Por default: 10s.
- **Traps in local mode:** Habilita ou desabilita Traps em modo local.

Agent configuration	
Read community 1	public
Read community 2	public
Write community 1	private
Write community 2	private
Authentication trap	Disabled ▼
Enable keepalive trap	Disabled ▼
Keepalive trap	10 s
Traps in local mode	Disabled ▼

Figura 54 - Janela de Agente de Configuração

#### 8.1.4.2 SINK INDEX

Há a possibilidade de editar até 4 "Sink Index", conforme segue:

- **Sink Status:** Para habilitar ou desabilitar o trap sink.
- **Traps Versions:** Para selecionar a versão da Trap. Valores possíveis são: v1Trap, v2Trap, v2Inform.
- **Destination IP:** Para definir o endereço IP de destino do trap sink.
- **Destination Port:** Para definir a porta UDP de destino do trap sink. Por default: 162.
- **Inform Timeout:** Apenas para informes. Para definir em segundos o fim de tempo para reenviar o informe se o reconhecimento não é recebido. Por default: 5s.
- **Inform Retries:** Apenas para informes. Número de novas tentativas para enviar informe enquanto o reconhecimento não é recebido. Por default: 0.
- **Trap Community:** Para definir a comunidade de Trap para o sink atual. Por default: público.

Sink index 1	
Sink status	Disabled ▼
Traps versions	v2Trap ▼
Destination IP	192.168.0.1
Destination port	162
Inform timeout	5 s
Inform retries	0
Trap community	public

Figura 55 - Janela de Configuração Sink Index

## 8.1.5 SYSTEM > EVENTS CONFIGURATION

### 8.1.5.1 ALARMS

Essa opção permite ajustar as configurações de alarmes específicos disponíveis no equipamento. Para cada alarme, as seguintes configurações estão disponíveis:

Tabela 52 - Configuração de Alarmes

MÓDULO	DESCRIÇÃO
On	Ativa/Desativa alarme
Log	Ativa/Desativa se cada alteração no status do alarme será registrada como um novo evento no EventLog.
SNMP	Para habilitar ou desabilitar a Trap SNMP correspondente.
Fault	Adiciona alarme para Falta de somatório.
Warning	Adiciona alarme para Aviso de somatório.
LED	Associa o status do alarme com o status do LED ALARMS no painel frontal. Vermelho caso um evento Fault seja apresentado, Laranja caso um evento Warning seja apresentado.
R#1	Vincula o acionamento do alarme com a ativação da saída relay #1 no conector de saída I/O no painel traseiro. Relay #1 é normalmente aberto. Fechado quando o alarme for acionado.
R#2	Vincula o acionamento do alarme com a ativação da saída relay #2 no conector de saída I/O no painel traseiro. Relay #2 é normalmente aberto. Fechado quando o alarme for acionado.
1+1	Ativa/Desativa alarme causado na comutação no sistema 1+1.

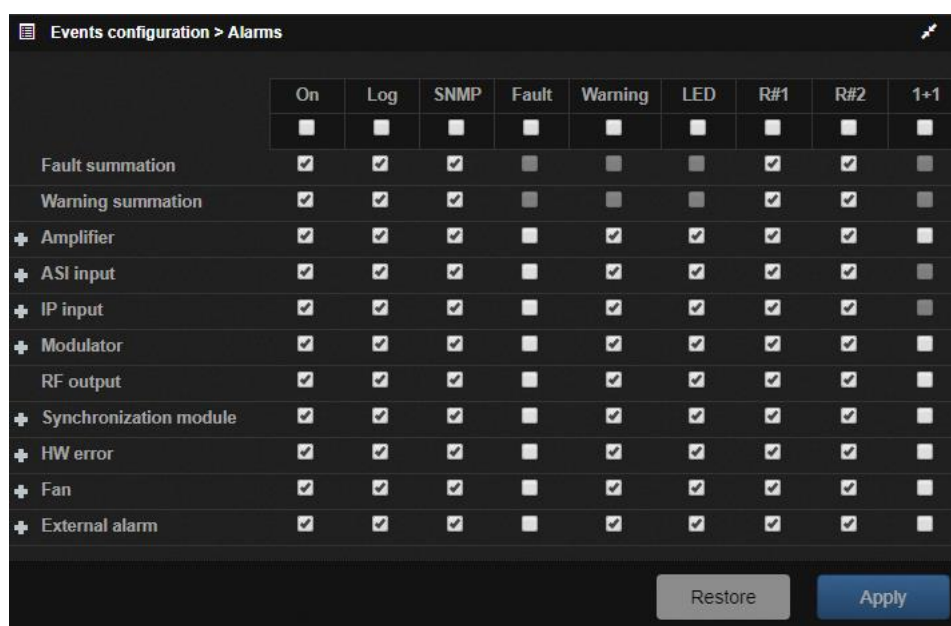


Figura 56 - Tela de Configuração de Alarmes



### 8.1.5.2 EVENTS

Esse menu permite habilitar ou desabilitar, que cada evento ocorrido, a partir de uma lista, pode ser registrado como uma nova entrada no EventLog. Para cada evento as seguintes configurações estão disponíveis:

Tabela 53 - Configuração de Eventos

MÓDULO	DESCRIÇÃO
On	Ativa/Desativa alarme
Log	Ativa/Desativa se cada alteração no status do alarme será registrada como um novo evento no EventLog.
SNMP	Para habilitar ou desabilitar a Trap SNMP correspondente.

Os eventos disponíveis são:

- **System Init:** Inicialização do Sistema.
- **System Shutdown:** Finalização do Sistema.
- **GUI Operation:** Configurações realizadas pelo usuário.
- **Mute:** Qualquer um dos "Mutes" do dispositivo (incluindo RF ON/OFF).
- **Forced MFN (referência de erro):** O equipamento muda para o modo MFN forçado por uma perda de referência.
- **Input Source:** Qualquer alteração na seleção das entradas.
- **Selected Reference:** Qualquer alteração na seleção da referência de entrada.
- **Date and Time Source:** Qualquer alteração na fonte do equipamento data e hora.
- **Output Relay #1:** Qualquer alteração no status de saída do relay #1.
- **Output Relay #2:** Qualquer alteração no status de saída do relay #2.
- **Local Mode Timeout:** O equipamento altera automaticamente para modo remoto após 30 minutos sem a operação do usuário.
- **Redundancy:** Qualquer alteração na redundância 1+1.
- **Configuration Backups:** Qualquer ação executada no menu Configuração backups menu.

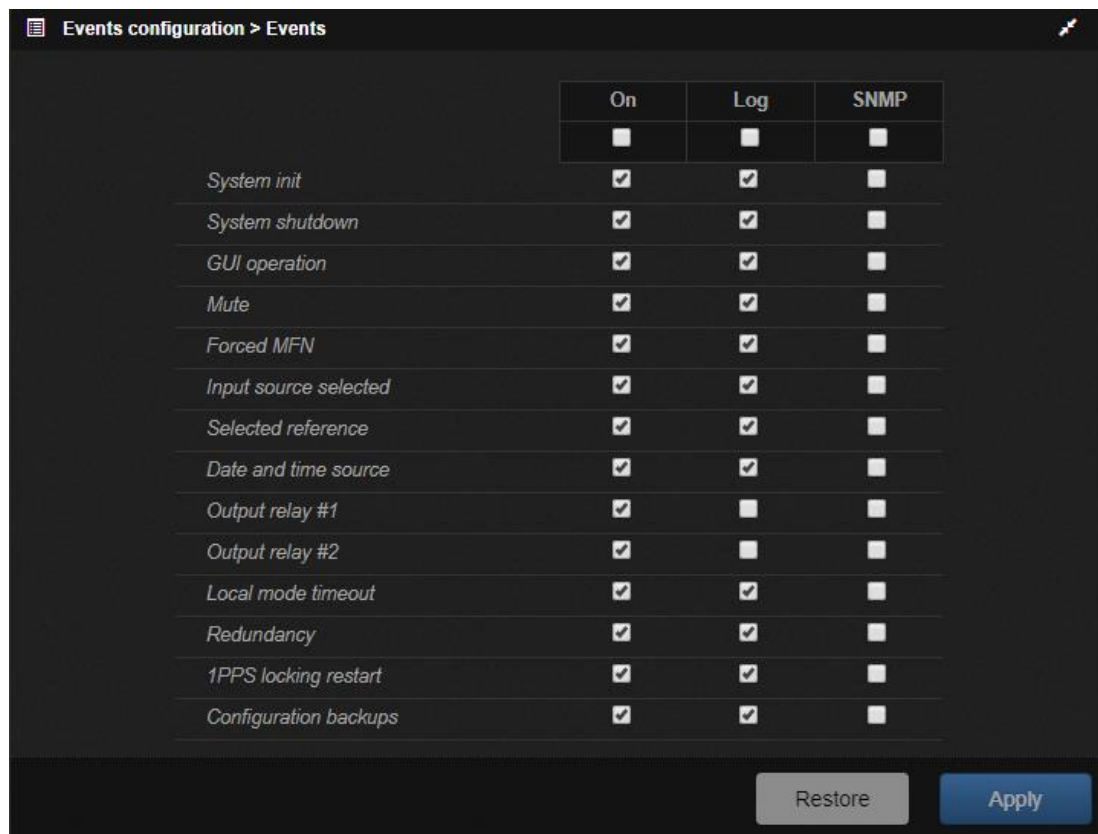


Figura 57 - Tela de Configuração de Eventos

### 8.1.5.3 I/O INTERFACE

Este menu permite gerenciar as duas entradas e as duas saídas da porta de interface de I/O.

#### 8.1.5.3.1 INPUT

- **Current Status:** Permite verificar o status atual do N° da entrada. Os valores possíveis são abertos ou fechados.
- **Description:** Permite definir uma descrição de usuário para o N° da entrada.
- **Stand-by Status:** Permite definir o status de standby (aberto ou fechado) para o N° da entrada.
- **Mode:** Permite definir se a ativação para o N° de entrada é por nível ou por pulso. O modo de loop RF permite configurar esta entrada para o loop RF externo.
- **Pulse Duration:** Em caso de ativação por pulso, este parâmetro permite definir a duração do pulso em segundos.

Input #1	
Current status	Open
Description	In 1
Stand-by status	Open ▼
Mode	RF loop ▼
Pulse duration	5 s

Figura 58 - Janela de Configuração de Entrada da Interface I/O

### 8.1.5.3.2 OUTPUT RELAY

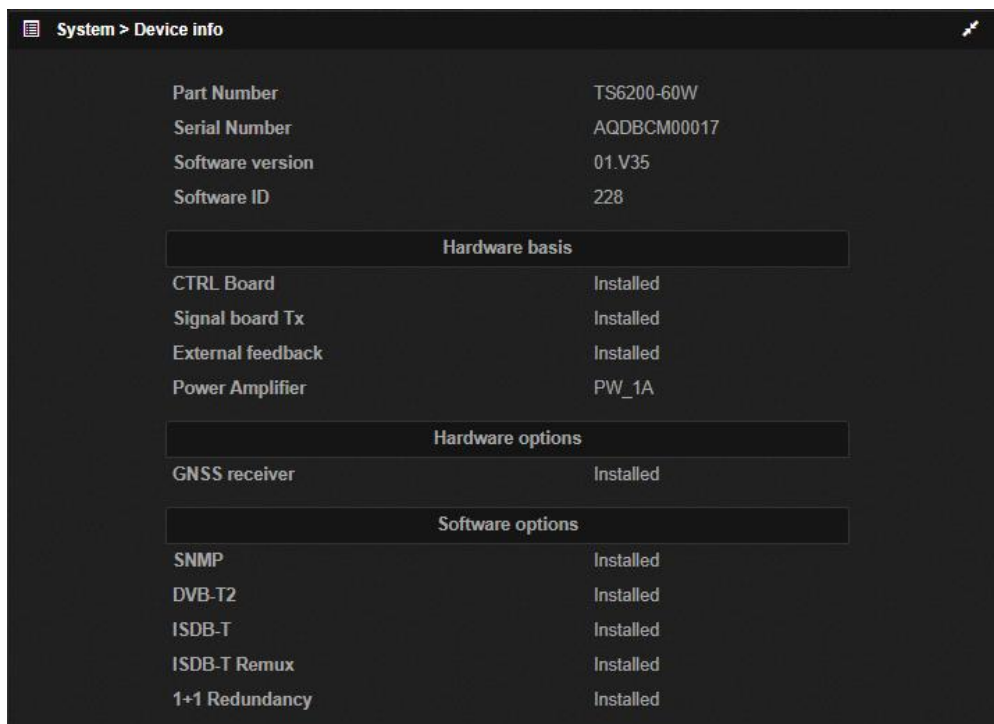
- **Current Status:** Permite verificar o status atual do N° do relê. Os valores possíveis podem ser, "aberto" ou "fechado".
- **Description:** Permite definir uma descrição de usuário para o N° do relê de saída.
- **Stand-by Status:** Permite definir o status stand-by (aberto ou fechado) para o N° do relê de saída.
- **Mode:** Permite definir se a atuação do relê de saída é uma alteração de nível ou pulso.
- **Pulse Duration:** Em caso de atuação por pulso, este parâmetro permite definir a duração do pulso em segundos.

Output relay #1	
Current status	Closed
Description	Out 1
Stand-by status	Closed ▼
Mode	Level ▼
Pulse duration	1 s

Figura 59 - Janela de Configuração da Saída I/O

### 8.1.6 SYSTEM > DEVICE INFO

- **Part Number:** Part number do equipamento.
- **Serial Number:** Número serial do equipamento.
- **Software Version:** Versão do software do equipamento.
- **Software ID:** Identificador da liberação do Software.
- **Hardware Basis:** Uma lista com a base de Hardware instalada no equipamento.
- **Hardware Options:** Uma lista com as opções de Hardware instaladas no equipamento.
- **Software Options:** Uma lista com as opções de Software instaladas no equipamento.



System > Device info	
Part Number	TS6200-60W
Serial Number	AQDBCM00017
Software version	01.V35
Software ID	228
Hardware basis	
CTRL Board	Installed
Signal board Tx	Installed
External feedback	Installed
Power Amplifier	PW_1A
Hardware options	
GNSS receiver	Installed
Software options	
SNMP	Installed
DVB-T2	Installed
ISDB-T	Installed
ISDB-T Remux	Installed
1+1 Redundancy	Installed

Figura 60 - Tela de Informações do Dispositivo

## 8.1.7 SYSTEM > SERVICE

### 8.1.7.1 RESET

Esta opção permite disparar ações de restauração de serviço e para resolução de problemas, de acordo com as informações abaixo:

- **Botão 'System Reset':** Restaura todas as Memórias/FPGAs e reinicia o Sistema Operacional e Aplicativos.
- **Botão 'RF Reset':** Restaura a saída de RF do equipamento após um procedimento de autoproteção automática.

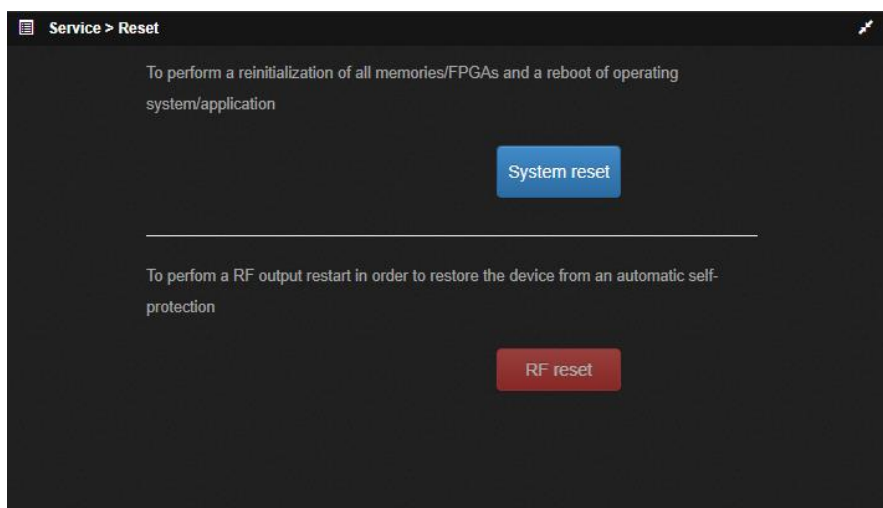


Figura 61 - Tela de Reset do Serviço

### 8.1.7.2 SW UPGRADE

#### ATENÇÃO: PROCEDIMENTO DE RISCO

Esta opção permite atualizar o software do equipamento. Para realizar a atualização de software do equipamento é recomendável cautela e atenção, pois variações de energia elétrica podem parar o perfeito funcionamento do equipamento. Faz-se necessário escolher um arquivo de extensão “.TRT” para executar esta função.

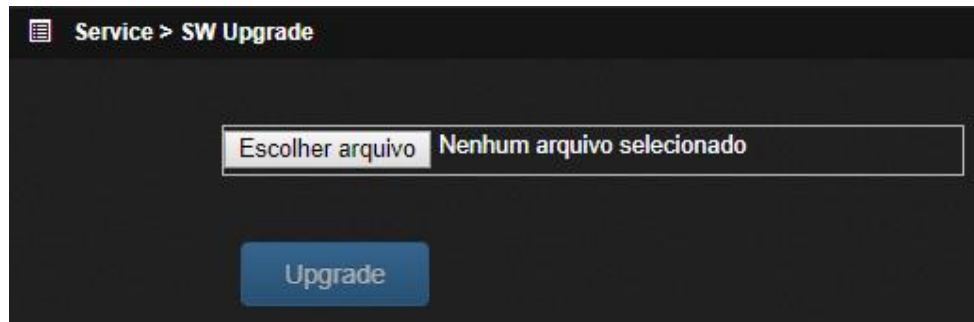


Figura 62 - Tela de Atualização de Software

### 8.1.7.3 FORWARD POWER

Este menu permite calibrar a potência do equipamento. As etapas necessárias são:

- Conecte o medidor de potência à porta de saída de RF. Primeiro, para desconectar/conectar a porta de saída de RF, certifique-se de que o equipamento não está produzindo nenhum sinal de RF.
- Defina a potência exibida ao medidor de potência em watts no campo correspondente.
- Pressione o botão “Calibrate” para calibrar.
- Verifique se a potência atual exibida no medidor de potência e no equipamento são os mesmos.

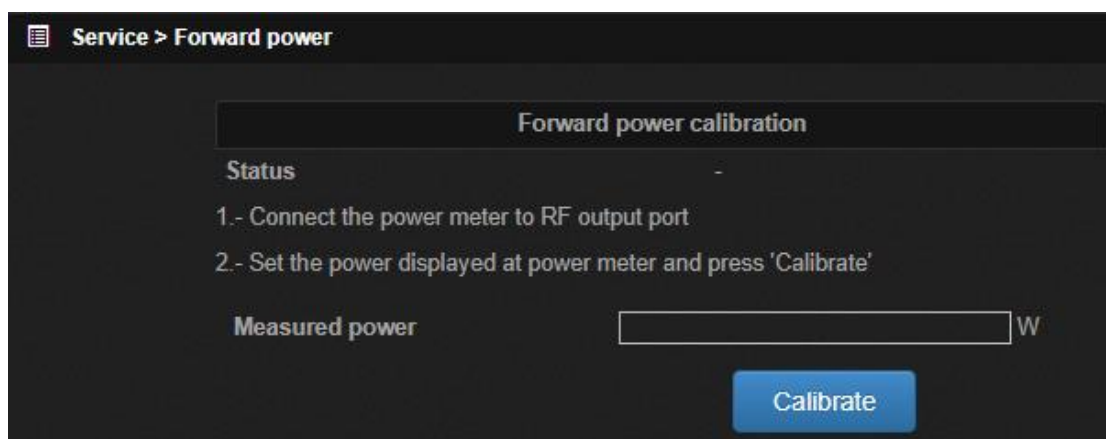


Figura 63 - Tela de Calibração de Potência

#### 8.1.7.4 LINEAR PRECORRECTION

Este menu permite a calibração manual da pré-correção linear para os dois tipos possíveis: pós filtro passa-banda, que corrige o grupo delay e compensa a frequência de resposta do canal de saída do filtro passa-banda, ou antes do filtro passa-banda, que equaliza a resposta de amplitude na saída do amplificador. Para a calibração antes do filtro passa-banda, é necessário seguir os seguintes passos:

- Pressione o botão "Calibrate Before BPF" para calibrar. O processo leva aproximadamente um minuto. O equipamento deve estar ligado durante o processo.
- Quando a calibração terminar, é possível verificar o resultado do processo de pré-correção no parâmetro do status. Os valores possíveis para o parâmetro do status são:
  - **Not Calibrated:** Se o processo de calibração não foi nunca feito ou em caso de alteração da frequência de saída.
  - **Calibrated Before BPF:** Se o processo de calibração for bem-sucedido.

Para a calibração após filtro passa-banda, os passos necessários são:

- Conecte uma amostra do sinal de saída do filtro passa-banda na porta de entrada de feedback, nomeada como DAP L, na parte traseira do dispositivo. O nível deve estar entre os limites da especificação da porta.
- Pressione o botão "Calibrate After BPF" para executar a calibração. Este processo leva aproximadamente 3 minutos. O equipamento deve estar ligado durante o processo.
- Uma vez que a calibração é finalizada, e a mensagem "Linear precorrection calibrated successfully. Disconnect the signal at the 'DAP L' input port" é mostrada, desconecte o sinal da porta de entrada de feedback para completar o processo.
- É possível checar o resultado do processo de pré-correção no parâmetro do status. Os valores possíveis para o parâmetro do status são:
  - **Not Calibrated:** Se o processo de calibração não foi nunca feito ou em caso de alteração da frequência de saída.
  - **Calibrated After BPF:** Se o processo de calibração for bem-sucedido.

**Nota:** Os valores da pré-correção linear são excluídos quando uma alteração na frequência de saída é feita. Portanto, esse processo deve ser repetido em caso de alteração da frequência de saída.

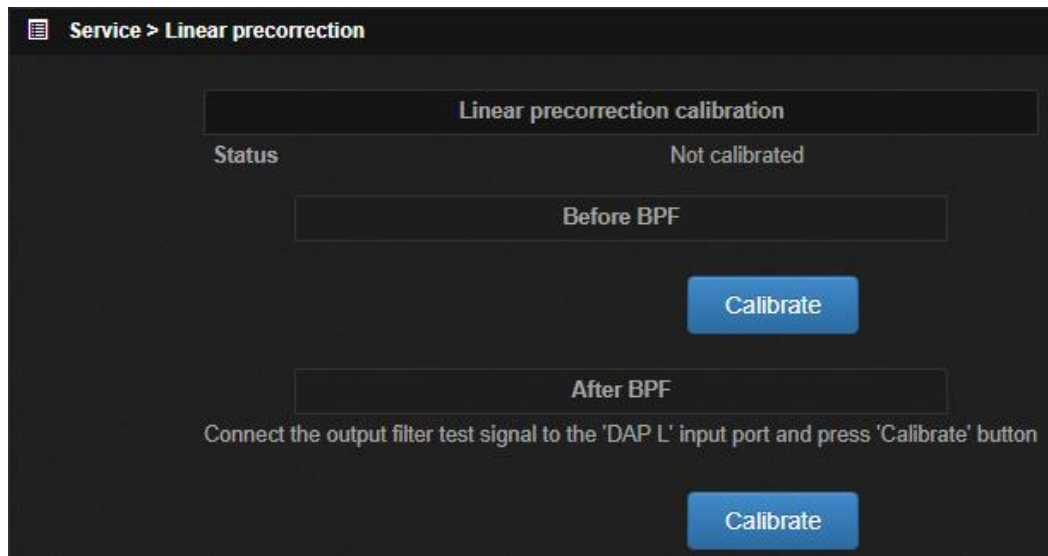


Figura 64 - Tela de Pré-Correção Linear

#### 8.1.7.5 NON-LINEAR PRECORRECTION

Este menu permite otimizar manualmente a pré-correção não linear. Para iniciar esta otimização, é necessário pressionar o botão "Execute". O processo leva aproximadamente 2 minutos, e o equipamento deve estar ligado durante o processo.

É possível verificar o resultado do processo de pré-correção no parâmetro de status, e também é possível remover a otimização pressionando o botão "Remove Optimization".

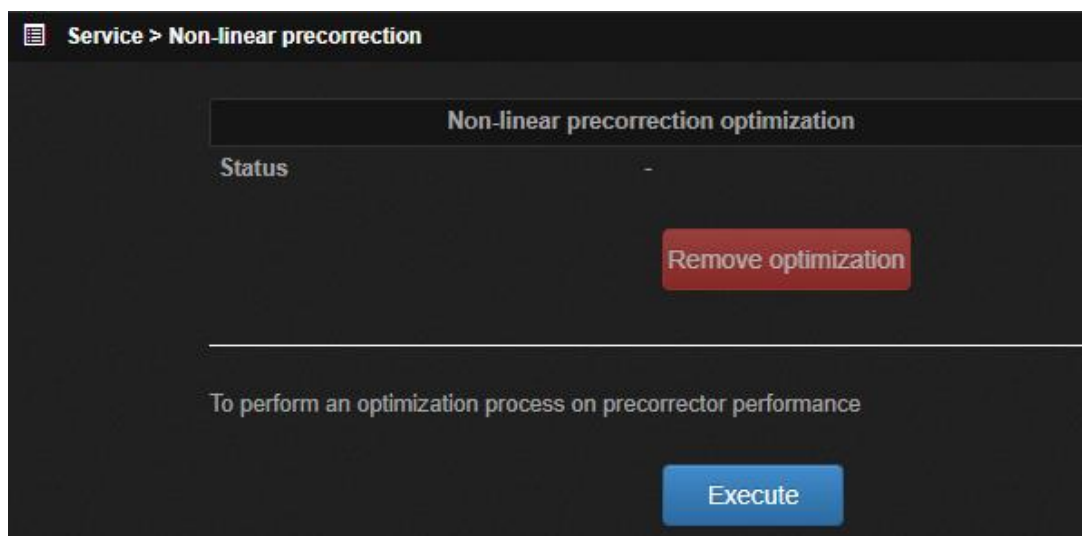


Figura 65 - Tela de Pré-Correção Não Linear

#### 8.1.7.6 EFFICIENCY

Este menu permite executar o processo de Melhoria de Eficiência. Uma referência é fixada pelo usuário e o equipamento ajusta automaticamente os transistores do amplificador de potência, para obter a melhor

eficiência disponível para essa referência. As possíveis marcações de referência são: Shoulder (média entre o superior e o inferior) ou MER rms.

Para iniciar este processo, é só pressionar o botão "Execute". É possível verificar o resultado do processo e também remover a melhoria da eficiência pressionando o botão "Optimize Performance". No caso de dispositivos de 3HU é possível verificar a medida atual de AC Potência aparente (VA) e Eficiência AC (%) do dispositivo.

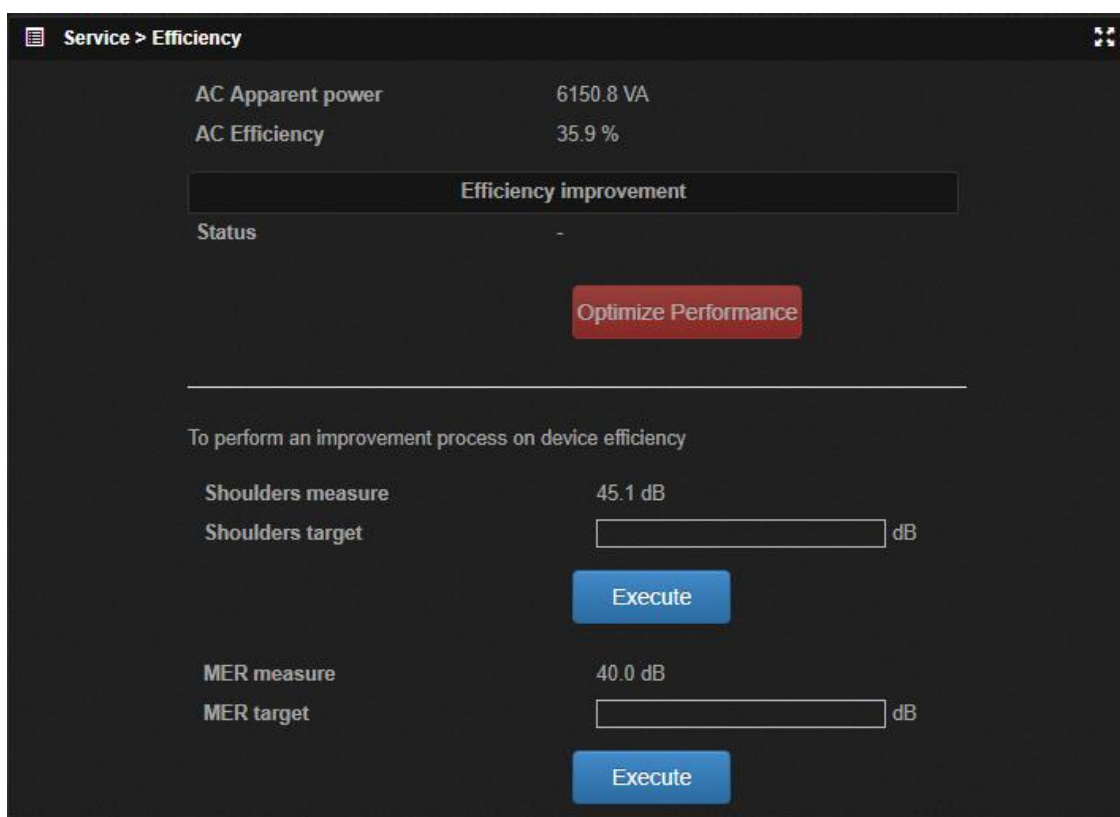


Figura 66 - Tela de Eficiência do Equipamento

### 8.1.7.7 POWER SUPPLY

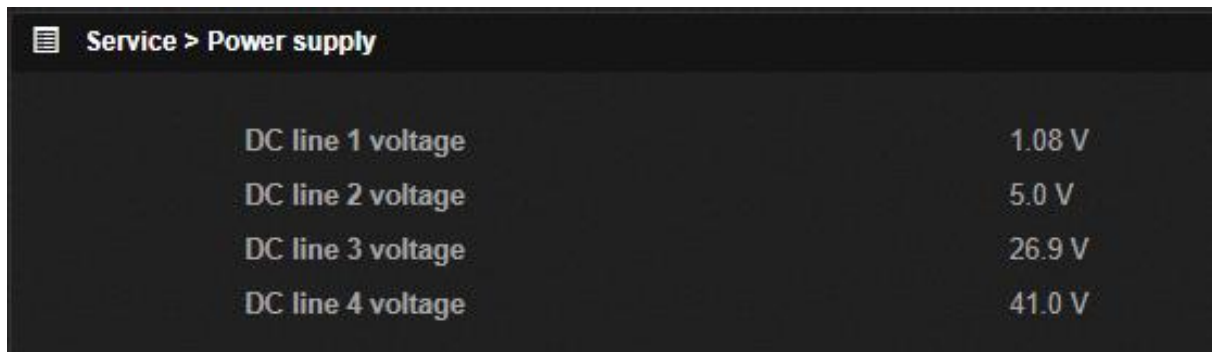
Este menu permite verificar até 4 tensões DC internas:

Tabela 54 - Linhas Internas de Tensão DC

LINHA DC	TENSÃO NOMINAL	LIMITE INFERIOR	LIMITE
DC Linha 1	1,1V	1,0V	1,2V
DC Linha 2	5V	4,5V	5,5V
DC Linha 3	27V	26V	28V
DC Linha 4	50V <sup>14</sup> (3U UWBD) 41,5V (resto dos equipamentos)	42,5V 40V	51,5V 43V

<sup>14</sup> Quando a melhoria da Eficiência está sendo executada, a tensão nominal desta linha pode variar de 44V a 50V.





Service > Power supply	
DC line 1 voltage	1.08 V
DC line 2 voltage	5.0 V
DC line 3 voltage	26.9 V
DC line 4 voltage	41.0 V

Figura 67 - Tela de Informações DC

No caso de equipamentos 3HU UWBD, é possível verificar o status das unidades AC da Fonte de Alimentação. Para cada unidade, PSU A ou PSU B as medidas disponíveis são:

- **Status:** Para verificar o status geral da PSU. Ok, no caso de um desempenho correto ou uma mensagem de erro em caso de detectar mau funcionamento.
- **AC Input Voltage:** Valor medido da entrada de tensão AC.
- **DC Output Voltage:** Valor medido da tensão DC de saída da PSU que é usada para fornecer o equipamento.
- **Temperature:** Temperatura interna da PSU.

Mensagens de Erro AC em Equipamento 3HU:

- Erro comum
- Outro
- CML
- Temperatura
- $V_{in}$  UV
- $I_{out}$  OC
- $V_{out}$  OV
- Off
- Ocupado
- Desconhecido
- Outro
- Ventilador
- Potência
- Entrada
- $I_{out}/P_{out}$
- $V_{out}$

### 8.1.7.8 COOLING

Este menu permite executar tarefas de serviço relacionadas aos ventiladores (Fans) do equipamento:

- **Fan X Status:** Para verificar o status do ventilador X (X = 1, 2 ou 3): execução, standby ou falha.
- **Speed:** Para verificar a velocidade dos ventiladores (% de velocidade máxima).
- **Fan X Operating Time:** Para verificar o tempo de operação do ventilador X (X = 1, 2 ou 3) em horas
- **Fan X Reset:** Botão para reinicializar o contador de tempo de operação do ventilador X (X = 1, 2 ou 3) no caso de uma substituição do ventilador.

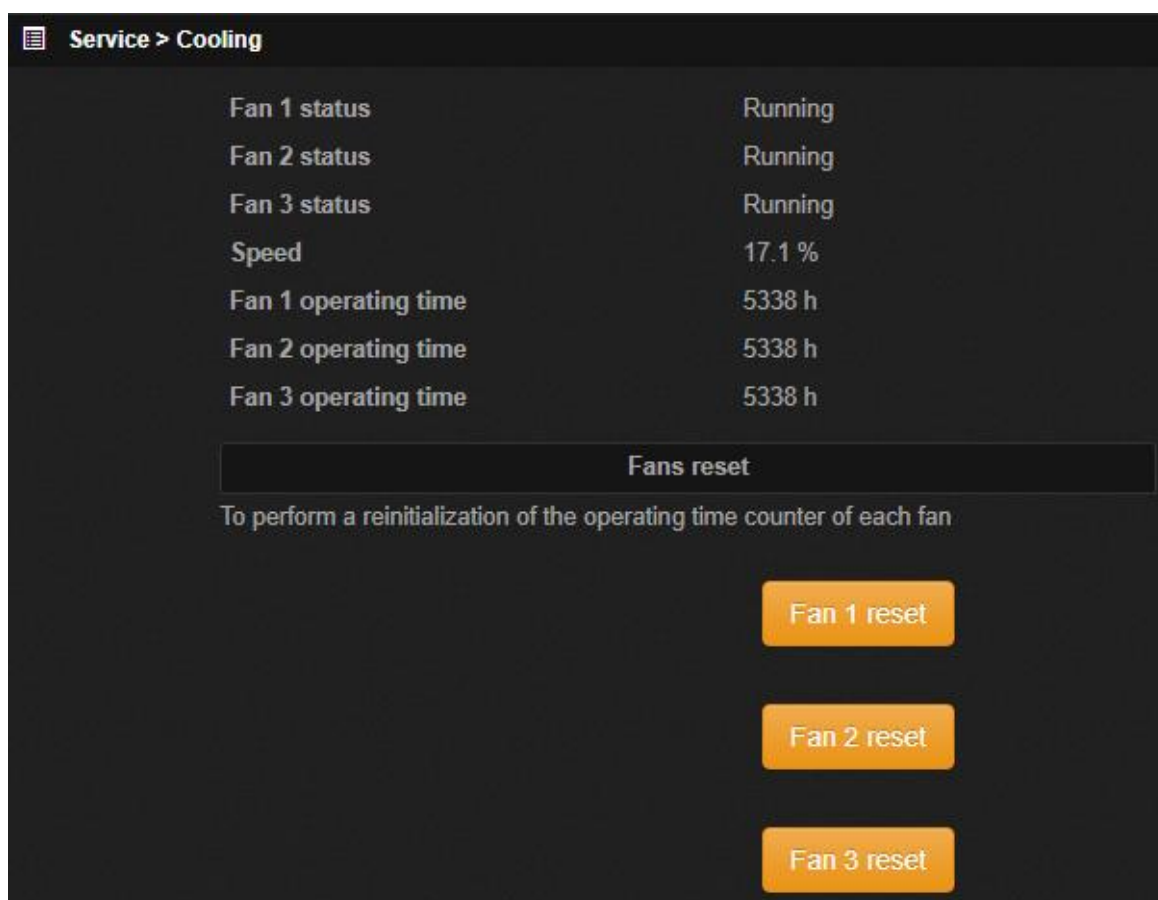


Figura 68 - Tela de Informações sobre Resfriamento

### 8.1.7.9 CONFIGURATION BACKUPS

Este menu permite gerenciar os arquivos de configuração (com extensão ".TRC"). Neste menu é possível salvar a configuração atual em um arquivo e aplicar esta configuração (parcial ou completamente) ao mesmo equipamento ou a outro equipamento.

Service > Configuration backups				
	File	Date	Storage	
1	factory.trc	2018-05-31 10:29:36	Internal	

Page 1 of 1 | 10

Figura 69 - Tela de Configuração dos Backups

#### 8.1.7.10 INSTALL HW/SW

Este menu permite instalar uma nova opção de hardware ou software no equipamento.

Para instalar HW:

- **Placa de Sincronização:** Os passos necessários são:
  - Remova a opção HW atual conforme detalhado nas seções Substituição de Receptor GNSS e Substituição de Módulo de Referência Externa.
  - Insira a nova opção HW conforme detalhado nas seções Substituição de Receptor GNSS e Substituição de Módulo de Referência Externa.
  - Selecione a opção apropriada na placa de Sincronização:
    - **Referência Externa:** Para instalar o Módulo de referência externa. Este é o hardware padrão de fábrica instalado no dispositivo.
    - **Receptor GNSS:** Para instalar o módulo Receptor GNSS.
  - Verifique no menu System > Device Info a nova opção HW instalada.
- **PSU Amplifier Stage 1:** Somente para fornecimento redundante de energia do amplificador. Os passos necessários são:
  - Remova ou insira o fornecimento de energia atual conforme detalhado na seção Instalar uma Fonte de Alimentação AC Redundante na Gaveta do Amplificador.
  - Marque (ou desmarque) as unidades de fornecimento de energia instaladas (ou não): PSU-A; PSU-B; PSU-C.
  - Verifique no menu Setup > Amplifier > Stage 1 o status PSU correspondente.

Para instalar SW:

- Automatic: O equipamento está apto a identificar automaticamente qual opção de SW está ativa. Os passos necessários são:
- Digite a tecla de ativação (12 dígitos alfanuméricos) para a nova Opção SW na caixa de texto do código de Ativação.
- Pressione o botão Apply.
- Verifique no menu System > Device Info a nova opção SW instalada.

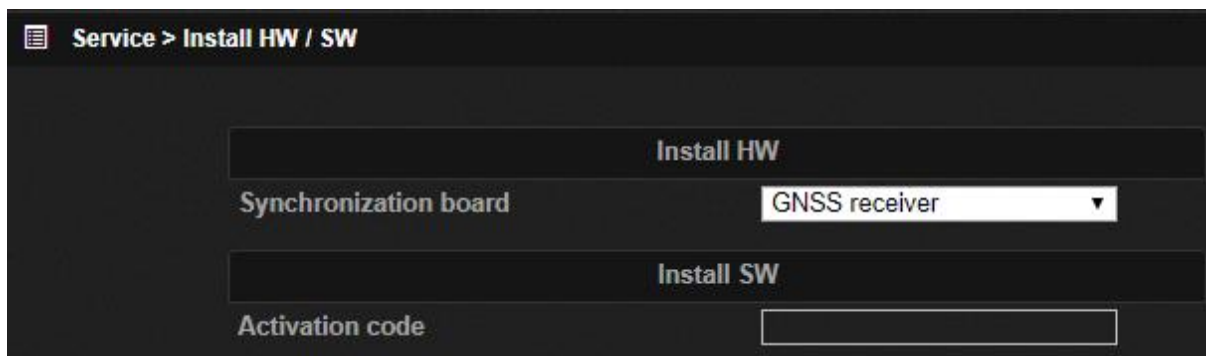


Figura 70 - Tela de Instalação de HW e SW

### 8.1.7.11 SERVICE REPORT

Este menu permite gerar e baixar um relatório de serviço com o status atual do equipamento. Para iniciar este processo, é só pressionar o botão Generate. Após alguns segundos, um arquivo comprimido com extensão “.BIN” estará disponível para enviar ao contato de suporte ao cliente.

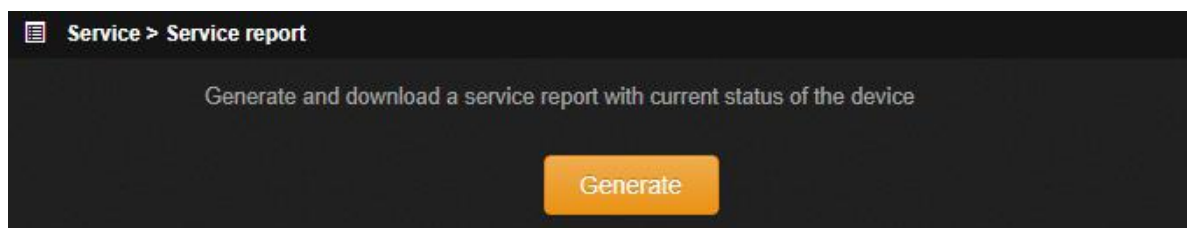


Figura 71 - Tela de Reporte de Serviço

### 8.1.7.12 MAINTENANCE LOG

Este menu exibe um log para registro de informações e anotações de manutenção, e usabilidade do equipamento. Ao inserir algum texto, clicar em “Apply” para salvar as alterações.

## 8.2 MENU SETUP

### 8.2.1 SETUP > INPUT

#### 8.2.1.1 IP SOCKET 1 / IP SOCKET 2

Essa opção permite configurar o soquete “IP 1” e “IP 2” das entradas com transport streams sobre IP (TSolP).

- **Enable:** Essa opção permite habilitar/desabilitar o soquete.
- **Transmission Mode:** Esse parâmetro permite selecionar o modo de transmissão: Unicast ou Multicast.
- **Unicast IP:** Esse parâmetro permite ajustar o endereço IP unicast para o soquete.

- **Multicast IP:** Esse parâmetro permite ajustar o endereço IP multicast para o soquete.
- **Source IP (multicast):** Esse parâmetro permite ajustar o endereço IP como fonte para serviços multicast. IGMP versão 3 adiciona suporte para filtragem da fonte (fonte filtering); que é a capacidade de um sistema para receber os pacotes somente a partir de endereços específicos de origem, enviados para um endereço multicast em particular. Este recurso facilita a alocação de endereços multicast em IPv4. Utilize valor 0.0.0.0 para não ativar a filtragem da fonte e aceitar pacotes de todos os endereços.
- **Enable VLAN:** Permite habilitar ou desabilitar a VLAN.
- **VLAN Id:** Configura o identificador VLAN de 1 a 4094.
- **Port:** Esse parâmetro permite configurar a porta do soquete.
- **Protocol:** Este parâmetro permite selecionar o protocolo de encapsulamento do transport stream de entrada. Os valores permitidos são: RTP (Real-time Transport Protocol) ou UDP (User Datagram Protocol).
- **Buffer Duration:** Este parâmetro permite configurar a duração do buffer em ms com a finalidade de absorver o jitter da rede e o processo de FEC. Verifique na seção 3.3.3 – Tempo de Processamento do Transmissor para mais detalhes sobre a configuração deste parâmetro.
- **Buffer Bitrate:** Indica a taxa de dados (em Mbps) do fluxo de entrada IP.
- **Latency:** Indica o atraso (em ms) do soquete IP. Este é o atraso que será suportado pelo processo de FEC e do buffer (ambos são determinados pelo parâmetro de duração do buffer). Este parâmetro não inclui mais atrasos causados pelo processo contínuo e o de modulação.

The screenshot shows the configuration page for 'Input > IP socket 1'. The parameters and their values are as follows:

Parameter	Value
Enable	<input checked="" type="checkbox"/>
Transmission mode	Unicast
Unicast IP	10.0.0.3
Multicast IP	230.0.0.3
Source IP (multicast)	0.0.0.0
Enable VLAN	<input type="checkbox"/>
VLAN Id	5
Port	10
Protocol	UDP
Buffer duration	30 ms
Input bitrate	0 bps
Latency	0.0 ms

Figura 72 - Tela de Configuração das Entradas IP

### 8.2.1.2 ASI 1 / ASI 2

Este menu permite configurar a habilitação da entrada ASI 1 e ASI 2.

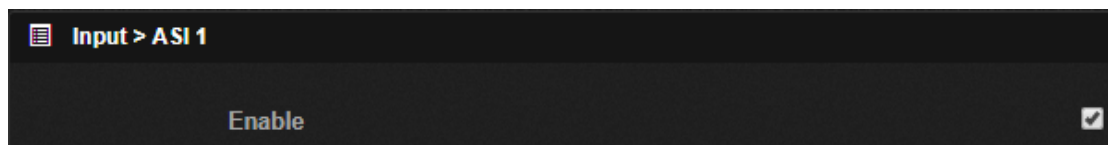


Figura 73 - Tela de Configuração ASI

### 8.2.1.3 RECEPTOR DE SATÉLITE – CONFIGURAÇÃO DO LNB

Este menu permite configurar os parâmetros do LNB do receptor de Satélite.

- **Mode:** Este parâmetro permite selecionar o modo de configuração para o LNB: Single, Dual ou Manual.
  - **Single:** Este modo pode ser selecionado para configurar o LNB para sintonizar uma banda baixa na frequência do satélite. A tensão e o tom de 22 kHz são configurados automaticamente dependendo da frequência e polarização selecionadas. A frequência do oscilador local para este modo é configurado nos próximos parâmetros.
  - **Dual:** Este modo pode ser selecionado para configurar o LNB para ajustar uma baixa ou alta frequência de satélite de banda (selecionada automaticamente). A voltagem e o tom de 22kHz é configurado automaticamente dependendo da frequência e polarização selecionadas. As frequências do oscilador local (para banda baixa ou alta) para este modo são configuradas nos próximos parâmetros.
  - **Manual:** A tensão e o tom de 22kHz são configurados manualmente nos próximos parâmetros.
- **Status:** Este parâmetro permite verificar o status atual (tensão e tom de 22KHz) da configuração do LNB.

#### Single / Dual Mode

Os seguintes parâmetros permitem configurar os parâmetros de cada modo: Single ou Dual.

- **OL (Single / Dual low band):** Este parâmetro permite configurar a frequência em MHz do oscilador local (OL).
- **Band switching frequency:** No modo Dual, permite configurar a frequência para a troca de banda.

- **OL (Dual high band):** No modo Dual, permite configurar a frequência em MHz do oscilador local (OL) para a banda alta.

### Manual mode

Os parâmetros a seguir permitem configurar os parâmetros do modo manual.

- **Voltage:** Este parâmetro permite configurar a tensão do LNB: OFF, 13V ou 18V.
- **22kHz tone:** Este parâmetro permite habilitar ou desabilitar o tom de 22KHz para o LNB.
- **OL (Manual):** Este parâmetro permite configurar manualmente a frequência em MHz do oscilador local do LNB.

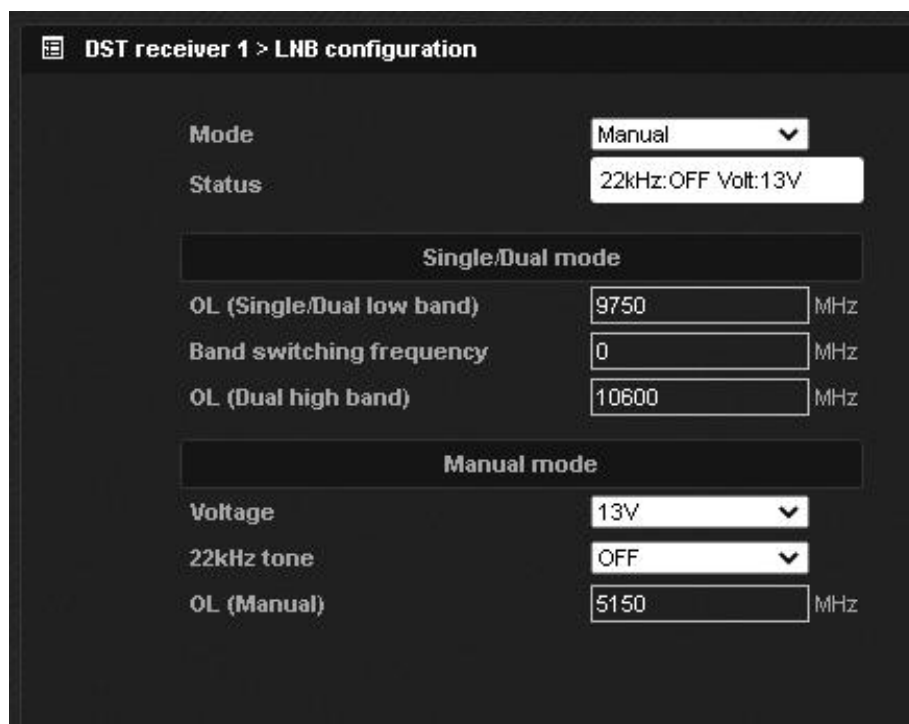


Figura 74 - Tela de Configuração do LNB (Satélite)

#### 8.2.1.4 RECEPTOR DE SATÉLITE – DEMODULADOR

Este menu permite configurar os parâmetros do demodulador do receptor de satélite.

### Configuration

- **Enable:** Este parâmetro permite habilitar ou desabilitar o demodulador.
- **Status:** Este parâmetro permite verificar o status atual do demodulador: locked, unlocked ou disabled.
- **Temperature:** Este parâmetro permite verificar a temperatura atual na placa do receptor de satélite.

- **Frequency:** Este parâmetro permite configurar a frequência em MHz do downlink. Está disponível quando o LNB está habilitado.  
Para a banda Ku, a frequência de downlink é a frequência do oscilador local mais a frequência da banda. O intervalo disponível é de 10700 MHz a 12750 MHz.
- **Polarization:** Quando o LNB é configurado em modo single ou dual, permite selecionar a polarização em horizontal (H) ou vertical (V).
- **Satellite:** Este parâmetro permite selecionar o comando DiSEqC (Digital Satellite Equipment Control) para escolher um até quatro satélites na mesma instalação: A, B, C ou D.

## Modulation

- **DVB mode:** Este parâmetro permite selecionar o padrão DVB: DVB-S ou DVB-S2.
- **Symbol Rate mode:** Este parâmetro permite selecionar a taxa de símbolo: manual ou automatic.
- **Configured symbol rate:** Este parâmetro permite configurar a taxa de símbolo esperada (KS/s) manualmente.
- **Measured symbol rate:** Este parâmetro permite verificar a taxa de símbolo detectada (KS/s).
- **Roll-off:** Este parâmetro permite verificar o fator de roll-off (0,2, 0,25 ou 0,35) que é detectado no fluxo de entrada.
- **Pilots:** Este parâmetro permite verificar se o pilots é detectado no fluxo de entrada. Este pilot é usado para fins de sincronização.
- **Frame length:** Este parâmetro permite verificar o comprimento do quadro detectado no fluxo de entrada: long ou short.
- **Modulation:** Este parâmetro permite verificar a modulação detectada no fluxo de entrada: QPSK, 8PSK, 16APSK ou 32APSK.
- **FEC:** Este parâmetro permite verificar o FEC (Forward Error Correction) detectado no fluxo de entrada.

## Scrambling

- **PLS mode:** Este parâmetro permite definir o modo PLS (Physical Layer Scrambling): Gold ou Raiz. Apenas em DVB-S2.
- **PLS:** Este parâmetro permite configurar o PLS (Physical Layer Scrambling) de 0 a 262143. Apenas em DVB-S2.

## Quality

- **CBER:** Indica a medida atual do CBER (pre-Viterbi BER) na entrada. Esta medição está disponível apenas para DVB-S.  
O valor desta medição determina o acionamento do alarme de qualidade do sinal de RF.



- **VBER:** Indica a medida atual do VBER (post-Viterbi BER) na entrada. Esta medição está disponível apenas para DVB-S.  
O valor desta medição determina o acionamento do alarme de qualidade do sinal de RF.
- **LDPC:** Indica a medida atual do LDPC (BER antes do LDPC) na entrada. Esta medição está disponível apenas para DVB-S2.  
O valor desta medição determina o acionamento do alarme de qualidade do sinal de RF.
- **PER:** Indica a medida atual do PER (TS Packet Error Rate) na entrada. Esta medição está disponível apenas para DVB-S2.  
O valor desta medição determina o acionamento do alarme de qualidade do sinal de RF.
- **C / N:** Indica a medida atual de C / N (Carrier to noise ratio) em dB na entrada. Máximo valor que o demodulador consegue medir é 30dB.
- **Link Margin threshold:** Este parâmetro permite definir um limite para a margem do link em dB que irá acionar o alarme de qualidade de sinal RF.
- **Link Margin:** Indica a medida atual da margem do link em dB na entrada. O valor máximo que o demodulador é capaz de medir 10dB.  
A margem do link é a margem entre o C / N e a figura de ruído do receptor. Esta medição está disponível apenas para DVB-S2.  
O valor desta medição juntamente com o limite da margem link determina o disparo do alarme de qualidade do sinal RF.
- **Atenuation:** Este parâmetro permite definir a atenuação em dB para o atenuador de RF na entrada do receptor de satélite. A faixa de atenuação é de 0 a 15 dB.
- **Level:** Indica a medida atual do nível de entrada em dBm.

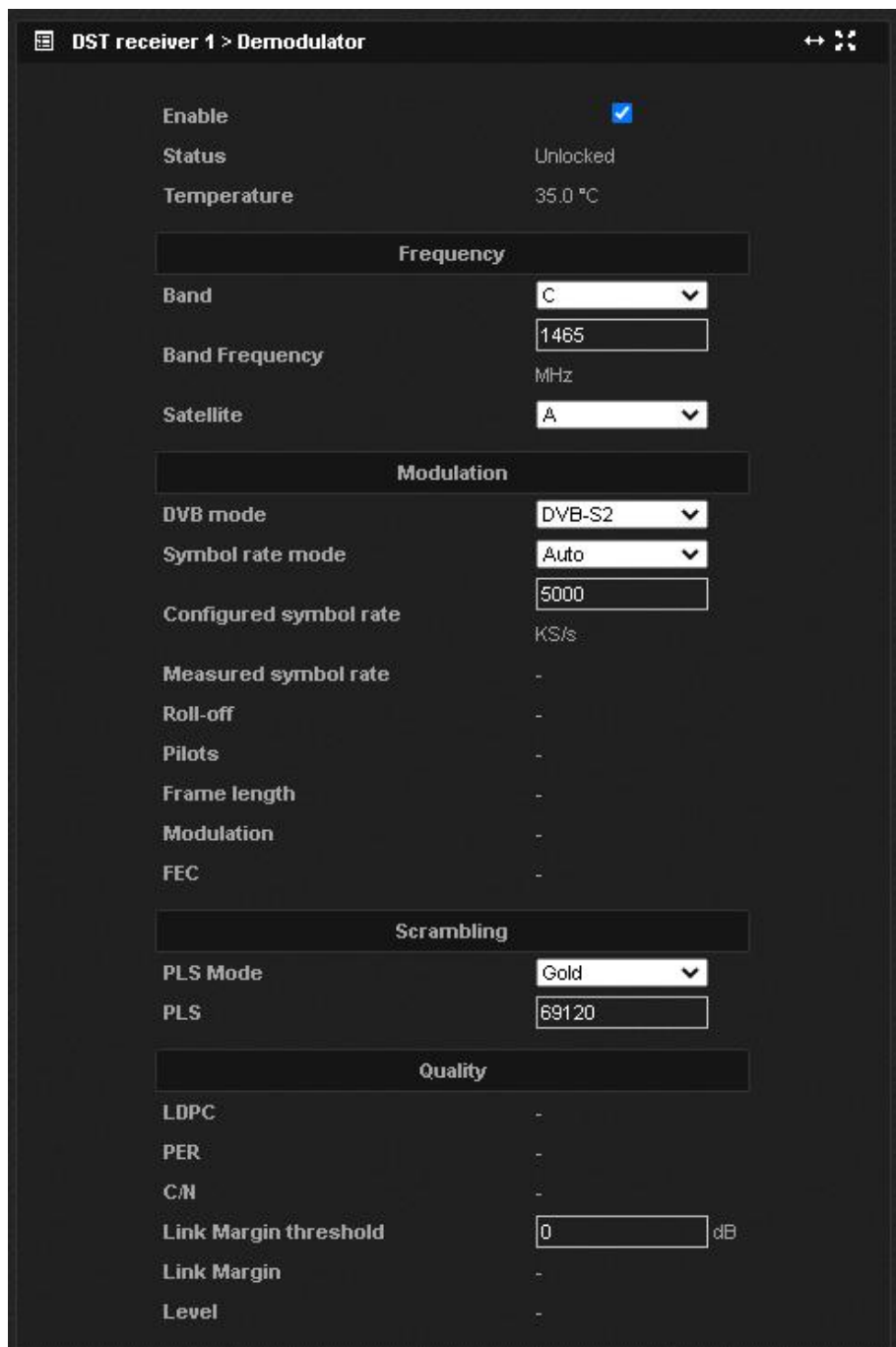


Figura 75 - Tela de Configuração do Demodulador (Satélite)

### 8.2.1.5 RECEPTOR DE SATÉLITE - TS

Este menu permite configurar os parâmetros do processador de Transporte Stream.

- **Available ISIs:** Este parâmetro permite verificar ISIs (Input Stream Identifier) disponíveis e detectados no fluxo de entrada. Apenas para DVB-S2.
- **ISI:** Este parâmetro permite definir ISI (Input Stream Identifier) para enviar para a saída fluxo de transporte. Apenas para DVB-S2.

## ASI Output

- **Rate:** Indica a taxa (em bps) do Transport Stream da saída ASI.
- **Mode:** Este parâmetro permite configurar o modo ASI (Byte ou Burst) da saída ASI.

## CAM (Conditional Access Module)

- **Enable:** Este parâmetro permite habilitar ou desabilitar o CAM.
- **Status:** Este parâmetro permite verificar o status do CAM. Os status possíveis são:
  - **Disabled:** O desempenho do CAM está desativado.
  - **Not inserted:** O CAM não está inserido.
  - **Inserted:** O CAM é detectado no slot.
  - **Waiting:** O CAM é detectado e a comunicação está sendo inicializada.
  - **Not ready:** O CAM é detectado, mas a comunicação não pode ser inicializada.
  - **Reading CIS:** O CAM é detectado e as informações contidas no CAM estão sendo lidas.
  - **Ready:** O CAM e o Smart Card estão prontos para o processo de descryptografia.
  - **No Smart Card:** O CAM é detectado, mas o Smart Card não é detectado.
  - **Wrong Smart Card:** O CAM e o Smart Card são detectados, mas a comunicação está errada.
- **Encrypted PID:** Este parâmetro permite escolher o ID do programa criptografado do fluxo de entrada.
- **Decryption Status:** Este parâmetro permite verificar o status de descryptografia do ID do programa selecionado. Os possíveis status são:
  - -. O processo de descryptografia está desativado.
  - **ID not found:** O ID do programa selecionado não foi encontrado no fluxo de entrada.
  - **Decrypting ID:** O programa selecionado está sendo descryptografado corretamente.
  - **ID not encrypted:** O programa selecionado não está criptografado.
  - **ID decrypting error:** Existe um erro no processo de descryptografia.

## CAM reset

Este parâmetro permite redefinir o desempenho do CAM.

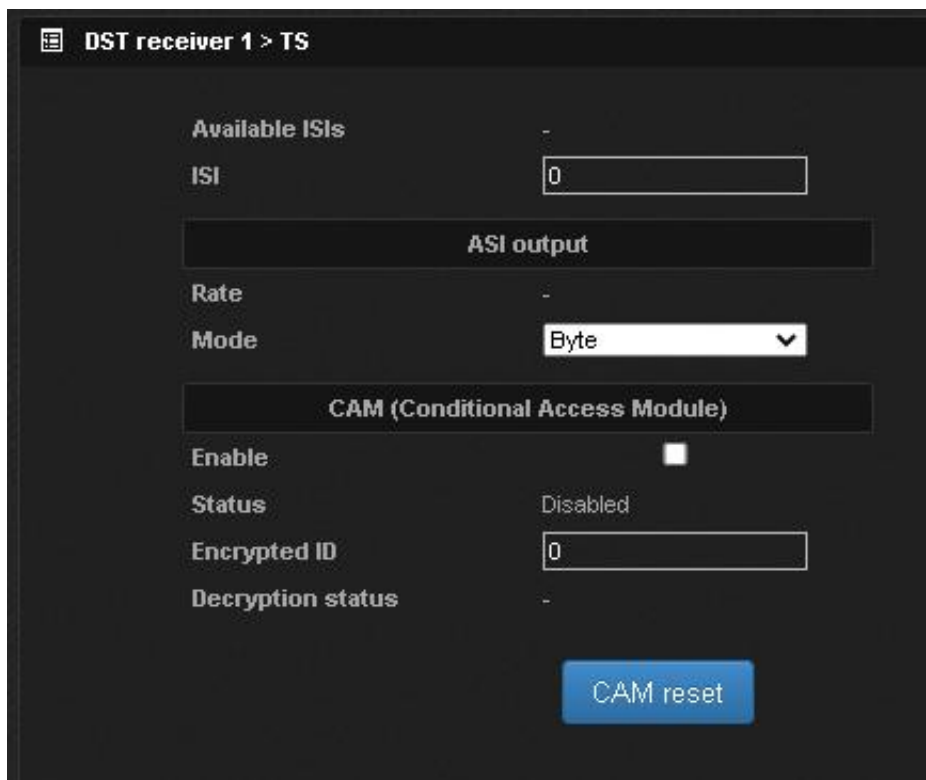


Figura 76 - Tela de Configuração do TS (Satélite)

### 8.2.1.6 RECEPTOR ISDB-T

Este parâmetro permite configurar o receptor ISDB-T para a operação de retransmissão. As configurações estão disponíveis em Input > DTT receiver 1.

- **Enable:** Este parâmetro permite habilitar ou desabilitar o receptor ISDB-T.
- **Standard:** Este parâmetro permite selecionar o padrão do sinal de entrada em ISDB-T.
- **Bandwidth:** Este parâmetro permite visualizar a largura de banda do sinal de entrada. Para o padrão ISDB-T, a largura de banda é de 6MHz.
- **Input frequency mode:** Para selecionar o modo de configuração de entrada. A frequência de entrada pode ser definida de dois modos:
  - **Channel:** Selecionando o canal desejado e o deslocamento de frequência.
  - **Central Frequency:** Selecionando diretamente a frequência central desejada.
- **Input frequency:** Indica a frequência central de entrada atual do dispositivo.

#### Channel Mode

- **Channel:** Esse parâmetro permite selecionar o canal de entrada.
- **Channel offset:** Este parâmetro permite definir o deslocamento da frequência de entrada para o canal selecionado. Possíveis valores são: -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4.  
Input frequency offset em MHz: (Input channel offset) x (Channel resolution).

- **Channel resolution:** Este parâmetro permite configurar a resolução de deslocamento para definir a entrada de frequência. Existem três etapas possíveis: 1/6MHz, 1/7MHz ou 1/8MHz. (Padrão ISDB-T = 1/7MHz).

### Central Frequency Mode

- **Central frequency:** Este parâmetro permite definir a frequência central de entrada diretamente em Hz.

### Status

- **Status:** Indica o status de locking atual: Locked ou Unlocked.
- **DTT receiver 1 temperature:** Indica a temperatura atual medida na placa do receptor ISDB-T.

### System

- **System:** Indica o padrão do sinal de entrada (ISDB-T).
- **Tx Mode:** Indica o modo de operação detectado no sinal de entrada.
- **Guard interval:** Indica o intervalo de guarda da modulação detectado no sinal de entrada.
- **Partial Rx:** Indica se a recepção parcial detectada no sinal de entrada está ON ou OFF.

**Layer A, B, C:** Permite visualizar as configurações detectadas no sinal de entrada em cada Layer, como: segmento, time interleaving, modulação e FEC.

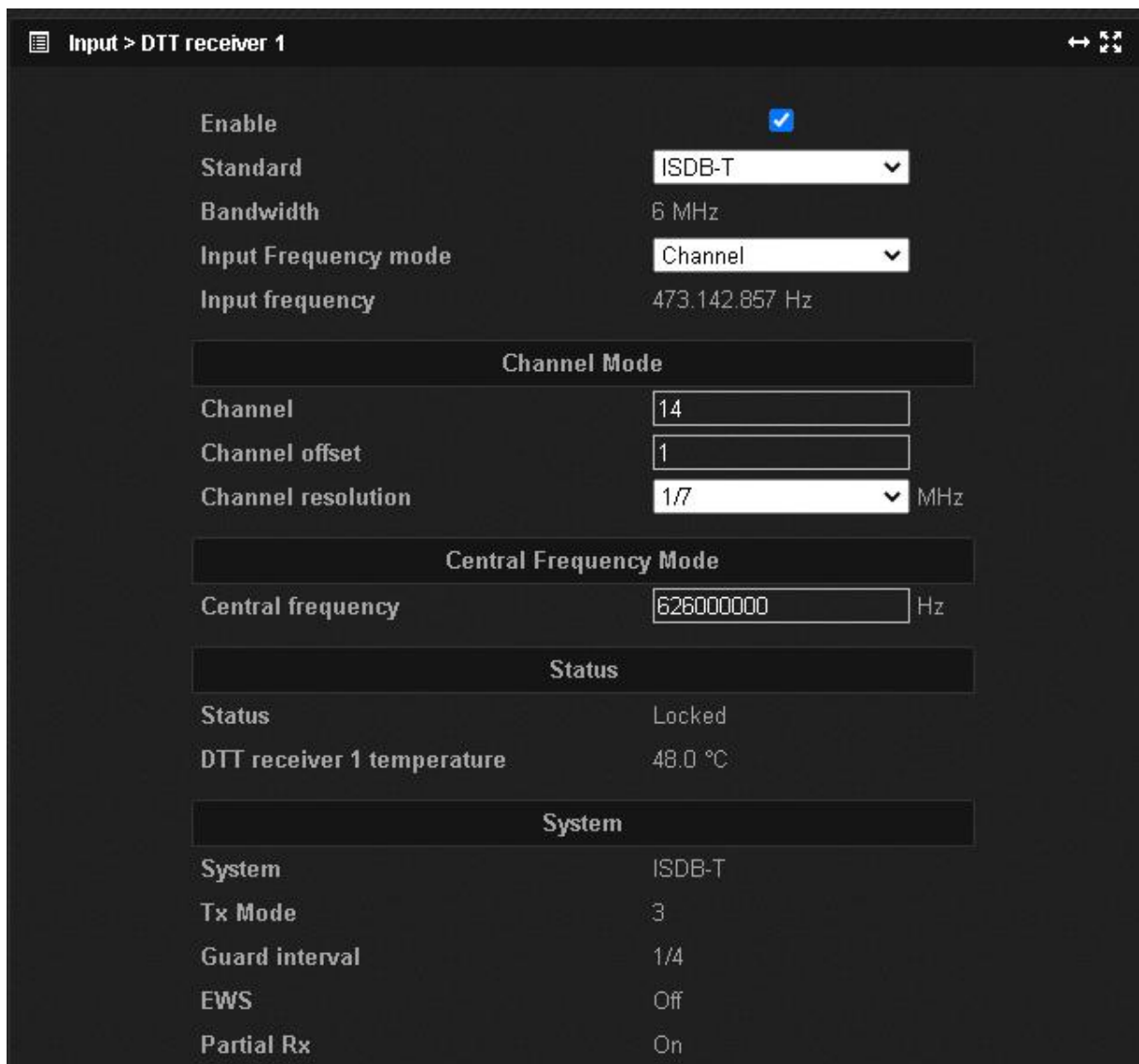


Figura 77 - Tela de Configuração do Receptor ISDB-T

### 8.2.1.7 INPUT SWITCHING

- **Source Selected:** Esse parâmetro permite verificar a entrada selecionada a partir das fontes disponíveis.
- **Switching Mode:** Esse parâmetro permite selecionar o modo de chaveamento de entrada. Os valores possíveis são:
  - **Nenhuma entrada selecionada.**
  - **Automatic:** Seleção automática entre as fontes de entrada disponíveis.
  - **Source X (x = 1 a 4):** Fonte de entrada é selecionada manualmente.
- **Automatic Switching Hysteresis**
  - **Error (Non-seamless):** Este parâmetro permite configurar o tempo de histerese (em segundos) para mudar para outra entrada após uma falha detectada na entrada selecionada.
  - **Higher Priority:** Este parâmetro permite configurar o tempo de histerese (em segundos) para mudar para uma entrada de prioridade maior sem falha na entrada selecionada.

- **Priorities for Automatic Switching**
  - **Source X (1 a 4):** Este parâmetro permite definir o nível de prioridade para a comutação automática. Valores possíveis são: Disabled (sem comutação) e 1 (prioridade maior) a 4 (prioridade menor).
- **Assignment / Status / Bitrate / Latency:** Para cada fonte, cada linha permite verificar:
  - **Assignment:** A entrada designada (IP 1, IP 2, ASI 1 ou ASI 2 para a fonte). Esta tarefa não pode ser alterada pelo usuário.
  - **Status:** O status atual da fonte x (x = 1 a 4) que são considerados para a comutação. Os status possíveis são: Disabled, OK ou Error.
  - **Bitrate:** Taxa de dados (em Mbps) da fonte x (x = 1 a 4). Esta é a taxa de dados do fluxo que alimenta o modulador.
  - **Latency:** Atraso (em Mbps) da fonte x (x = 1 a 4). Este é o atraso que será incorrido pelo processo contínuo, incluindo o atraso do processo de absorção de variações abruptas na taxa de bits da entrada.

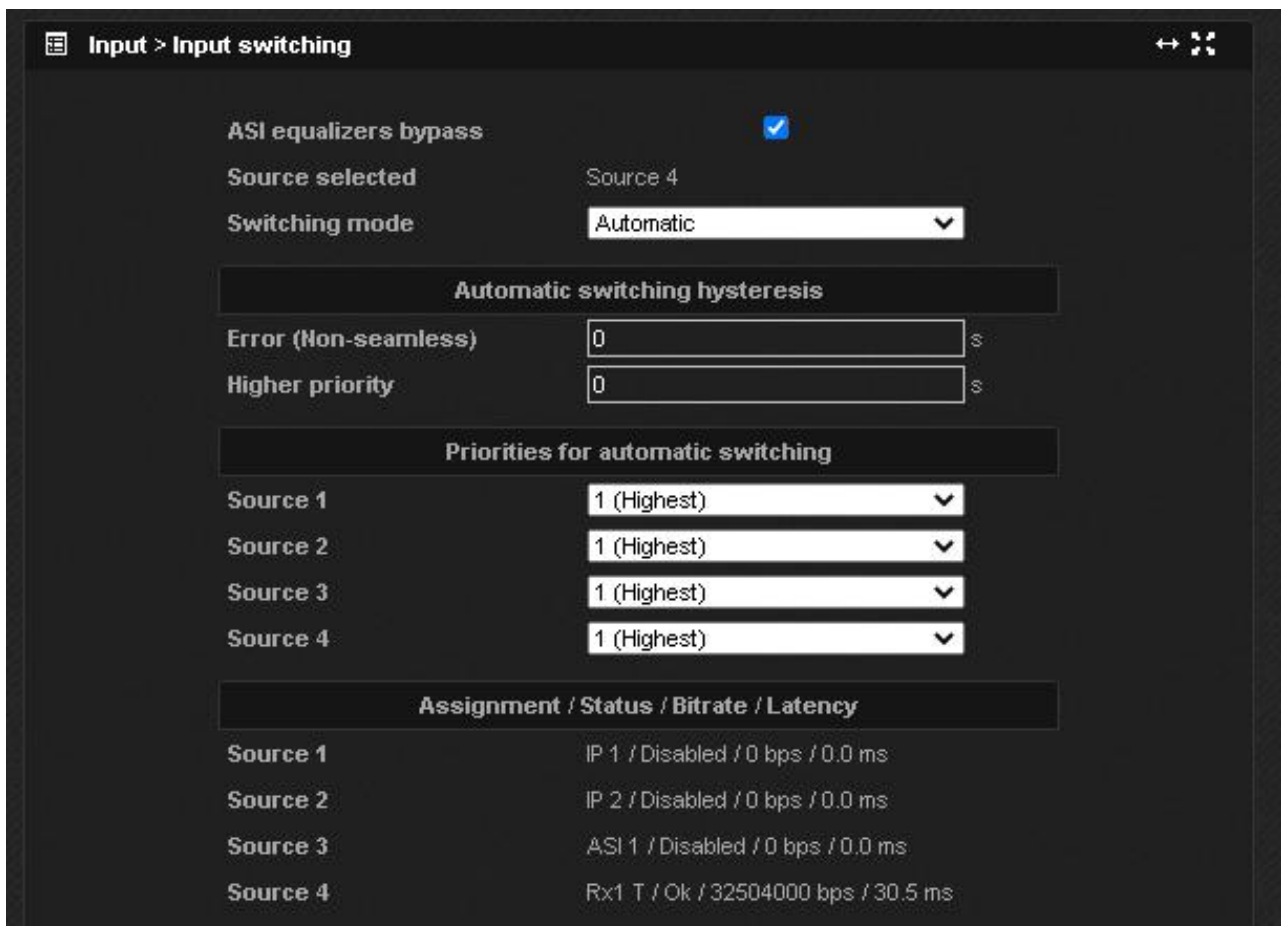


Figura 78 - Configurações de Comutação de Entrada

## 8.2.2 SETUP > EXCITER

### 8.2.2.1 MODULATOR

- **General**

- **Modulator Board Temperature:** Temperatura (em °C) medida na placa de sinais, onde o modulador está montado. Essa medida leva em consideração o desempenho dos ventiladores (como detalhado na seção 3.7 – Sistema de Resfriamento) e o ajuste do alarme Temperatura [Modulator].
- **Modulator Standard:** Seleciona o padrão do modulador entre as opções DVB-T, DVB-T2 e ISDB-T. Os parâmetros de modulação que serão explicados a seguir estão relacionados aos padrões de modulação apresentados aqui. Alguns deles fazem sentido em todos os padrões, outros são exclusivos de cada um dos tipos, DVB-T, DVB-T2 ou ISDB-T. Para cada padrão, uma opção de software correspondente deve estar ativada para permitir sua seleção.
- **Test Mode:** O modulador é capaz de gerar um sinal de teste introduzindo uma sequência PRBS para gerar um sinal de saída RF mesmo sem nenhuma entrada de sinais.
  - **Tipos de PRBS:**
    - CCITT / ITU-T 0.151 / ITU-T 0.150 / 223-1.
    - CCITT / ITU-T 0.151 / ITU-T 0.150 / 220-1.
    - CCITT / ITU-T 0.151 / ITU-T 0.150 / 217-1.
    - CCITT / ITU-T 0.151 / ITU-T 0.150 / 215-1.
    - CCITT / UIT-T V.29.
    - CCITT / ITU-T 0.153 / ITU-T 0.150 / 220-1. Este parâmetro só está disponível no nó de teste PRBS.
- **PRBS PID:** Este parâmetro permite definir o PRBS PID de 0 a 8191 e só está disponível no modo de teste PRBS.
- **PRBS Invert:** Este parâmetro permite habilitar ou desabilitar o inverso do PRBS e só está disponível no modo de teste PRBS.

**Nota:** Com o modo de teste desabilitado, em modo MFN e sem sinal de entrada, o modulador gera pacotes nulos (null packets) para gerar a saída RF.

- **System (DVB-T)**

- **Bandwidth:** Seleciona a largura de banda de modulação COFDM: 6MHz, 7MHz ou 8MHz. Este parâmetro é somente leitura quando a autoconfiguração do MIP está habilitada.
- **Enable Cell ID:** Este parâmetro permite habilitar ou desabilitar o parâmetro do identificador de célula (ID da célula).
- **Cell ID:** Permite que o usuário defina o identificador de célula onde o transmissor está localizado.

- **System (DVB-T2)**



- **DVB-T2 Profile:** O modulador DVB-T2 pode trabalhar com os dois perfis T2: Base ou Lite. Somente leitura no modo B.
- **Input Mode:** Este parâmetro permite selecionar o modo de entrada dependendo do tipo de entrada DVB-T2: Modo A para entrada TS e modo B para entrada T2MI. Ver seção 3.3.5.2 – T2MI (Interface de Modulação T2).
- **T2MI PID:** As informações T2MI são inseridas na carga útil de pacotes MPEG-2 TS (e transmitidos sobre ASI como explicado anteriormente). Este parâmetro define o PID utilizado para identificar os dados T2MI. O parâmetro PID é configurável de 0 a 8191.
- **Bandwidth:** Quando se trabalha com uma entrada tipo TS, ela define a largura de banda do sinal OFDM. No caso entrada tipo T2MI, ela lê o campo timestamp enviado no fluxo T2MI. Os valores possíveis são: 1,7 MHz (T2MI), 5 MHz, 6 MHz, 7 MHz e 8 MHz. 10MHz pode ser lido do fluxo T2MI, mas o modulador não suporta esta largura de banda. Somente leitura no modo B.
- **T2 Version:** Versão padrão DVB-T2 de acordo com ETSI EN 305 755 (v1.1.1, v1.2.1 ou v1.3.1). Somente leitura em Modo B.
- **Cell ID T2MI Value:** Identificador de célula lido do fluxo T2MI onde o transmissor está localizado. Disponível apenas no modo B.
- **Cell ID Overwrite:** Permite sobrescrever o valor de T2MI com o valor do usuário. Disponível apenas no modo B.
- **Cell ID User Value:** Permite que o usuário defina o identificador de célula de 0 a 65535.
- **Network ID T2MI Value:** Identifica unicamente a rede DVB. Valor lido do fluxo T2MI. Disponível apenas no modo B.
- **Network ID Overwrite:** Permite sobrescrever o valor de T2MI com o valor do usuário. Disponível apenas no modo B.
- **Network ID User Value:** Permite que o usuário defina o valor do ID de rede de 0 a 65535.
- **T2 System ID T2MI Value:** Identificador do Sistema DVB-T2 que identifica unicamente um sistema T2 dentro da rede DVB. Valor lido a partir do fluxo T2MI. Disponível apenas no modo B.
- **T2 System ID Overwrite:** Permite sobrescrever o valor de T2MI com o valor do usuário. Disponível apenas no modo B.
- **T2 System ID User Value:** Permite que o usuário defina o valor de 0 a 65535.
- **T2 Frequency T2MI Value:** Com tipo de entrada T2MI, indica a frequência de saída registrada no fluxo T2MI. Disponível apenas no modo B.
- **T2 Frequency Overwrite:** Permite sobrescrever o valor da frequência T2 de T2MI com a frequência de saída central RF do dispositivo. Disponível apenas no modo B.
- **System (ISDB-T)**
  - **Bandwidth:** Seleciona a largura de banda da modulação COFDM: 6MHz, 7MHz ou 8MHz.
  - **Input Mode:** Permite a seleção entre TS (habilitado sob licença) ou BTS.
  - **BTS-rate-lock:** Status de BTS. Campo só aparece quando BTS está selecionado.
- **Network (DVB-T)**

- **Network Type:** Determina a operação da rede de frequência. Os valores possíveis são SFN (Single Frequency Network) e MFN (Multiple Frequency Network). Para habilitar o SFN, um sinal válido de 1PPS e frequência 10MHz devem ser conectados ao modulador. No caso do alarme de referência SFN, o modulador alterna automaticamente para o modo MFN. Isso é indicado com o MFN\*. No modo MFN e sem um fluxo de transporte de entrada válido detectado, o modulador introduz pacotes nulos (e faz restamping de PCR oportuno) e permite gerar sinal de saída de RF.
- **Autoconfiguration from MIP:** Este parâmetro permite habilitar a autoconfiguração dos parâmetros de modulação (constelação, FEC, intervalo de guarda, FFT e largura de banda) do MIP detectado no fluxo de transporte de entrada. Este parâmetro está disponível tanto no modo SFN como no modo MFN.
- **Local Delay:** Atraso local em  $\mu\text{s}$  (com uma resolução de 100ns) definido pelo usuário de -2000 $\mu\text{s}$  a 2000 $\mu\text{s}$ . Disponível somente em SFN.
- **Maximum Network Delay:** Atraso máximo de rede em  $\mu\text{s}$  com uma resolução de 100 nano segundos. Disponível somente em SFN.
- **Time Offset:** Atraso em  $\mu\text{s}$  (com resolução de 100ns) configurado remotamente pelo operador de rede. Disponível somente em SFN.
- **Equipment ID:** Permite identificar exclusivamente o transmissor. Com este identificador, o operador de rede pode configurar parâmetros opcionais para cada um dos transmissores da rede. Configurável pelo usuário de 0 a 65535. Este parâmetro está disponível somente em SFN.
- **Current Network Delay:** Indica o atraso atual de rede em  $\mu\text{s}$  com uma resolução de 100 nano segundos. Disponível somente em SFN.
- **Input Buffer Delay:** Indica o atraso atual em  $\mu\text{s}$  devido ao buffer de entrada. Corresponde à soma das variáveis  $L_{\text{PSOCKET}} + L_{\text{INPUTSWITCHING}}$ , que estão detalhadas na seção 3.3.2 – Chaveamento de Entrada.
- **Processing Delay:** Indica o atraso atual em  $\mu\text{s}$  devido ao processo de modulação. Corresponde à variável  $L_{\text{MODULATION}}$ , que é detalhada na seção 3.3.2 – Chaveamento de Entrada. Disponível somente em SFN.
- **Network Delay Margin:** Indica a margem de atraso da rede atual em  $\mu\text{s}$ . Corresponde à variável  $L_{\text{MARGIN}}$ , que é detalhada na seção 3.3.2 – Chaveamento de Entrada. Disponível somente em SFN.
- **Modulator Delay:** No desempenho MFN, indica a latência atual em  $\mu\text{s}$  devido ao processo de modulação. Corresponde à soma das variáveis  $L_{\text{MODULATION}} + L_{\text{MARGIN}}$ , que são detalhadas na seção 3.3.2 – Chaveamento de Entrada. Disponível apenas em MFN.
- **Network (DVB-T2)**
  - **Network Type:** Determina a frequência de operação da rede. Os valores possíveis são SFN (Single Frequency Network) e MFN (Multiple Frequency Network). No caso T2MI, para habilitar o SFN, devem ser conectados ao modulador sinais de referência 1PPS e 10MHz de frequência válidos. A informação de emissão é recebida através do T2MI e pode usar sincronização relativa ou absoluta. No caso de alarme de Referência SFN, o modulador passa automaticamente para o modo MFN. Isto é indicado com MFN\*. No caso TS, o modulador não

- pode operar em SFN sem a informação de sincronismo que é entregue somente pelo T2MI. No modo MFN e sem um fluxo de transporte de entrada válido detectado, o modulador introduz pacotes nulos (e faz um restamping PCR oportuno) e permite gerar sinal RF de saída.
- **SFN Reference (relativo):** Este parâmetro indica o status (OK ou NOK) da referência para o Timestamp T2MI relativo necessário para as tarefas do SFN. O status deste parâmetro está vinculado ao status de alarme de SFN.
  - **SFN Reference (absoluto):** Este parâmetro indica o status (OK ou NOK) da referência para o Timestamp T2MI absoluto necessário para as tarefas do SFN. Para um desempenho SFN com Timestamp T2MI absoluto, o dispositivo deve ser sincronizado com data e hora precisas conforme detalhado na seção 3.2.1 – Data e Hora e também a SFN de Referência (relativa) deve estar OK. Caso contrário, a SFN de Referência (absoluta) está NOK.
  - **T2MI Timestamp:** O Timestamp de T2MI é um tipo de pacote T2MI que está sempre presente no fluxo T2MI: Indica a largura de banda do sinal OFDM e fornece uma referência de hora necessária para a transmissão do sinal no modo SFN. Os valores possíveis para este parâmetro são:
    - **Nulo:** Timestamp Nulo (nenhuma referência de tempo incluída).
    - **Relativo:** Timestamp Relativo (inclui uma referência de tempo relativa ao sinal 1PPS).
    - **Absoluto:** Timestamp Absoluto (inclui uma referência de tempo absoluta). Como referência de hora absoluta é utilizada, a fonte sincronizada de data e hora do dispositivo (no menu System > General), é possível selecionar uma fonte principal e até mesmo uma fonte secundária (redundante) para referência de tempo. As fontes possíveis são o sistema de posicionamento por satélite (GPS) e um servidor NTP.
  - **T2 Super Frame Duration:** A duração em  $\mu\text{s}$  de um Super Quadro de T2. A resolução é de 100 nano segundos.
  - **Local Delay:** Atraso local em  $\mu\text{s}$  (com uma resolução de 100ns) definido pelo usuário de -2000  $\mu\text{s}$  a 2000  $\mu\text{s}$ . Disponível somente em SFN.
  - **Time Offset:** O Atraso de Endereçamento Individual é configurado remotamente pelo operador de rede através da entrada T2MI. Este parâmetro é exibido em  $\mu\text{s}$  com uma resolução de 100ns. Disponível somente em SFN.
  - **Equipment ID:** Permite identificar unicamente o transmissor. Com este identificador, o operador de rede pode configurar parâmetros opcionais tais como deslocamento de frequência, atraso, transmissão de potência ou identificação de célula diferente para cada um dos transmissores da rede. Cada modulador precisa de um ID unívoco para receber parâmetros únicos de modulação da fonte T2MI através de pacotes IA (Endereçamento Individual) que também são enviados através do sinal entrada.
  - **Input Buffer Delay:** Indica o atraso atual em  $\mu\text{s}$  devido ao buffer de entrada. Corresponde à soma das variáveis  $L_{\text{IPSOCKET}} + L_{\text{INPUTSWITCHING}}$ , que são detalhadas na seção 3.3.2 – Chaveamento de Entrada.
  - **Processing Delay:** Indica o atraso atual em  $\mu\text{s}$  devido ao processo de modulação. Corresponde à variável  $L_{\text{MODULATION}}$ , que está detalhado na seção 3.3.2 – Chaveamento de Entrada. Disponível somente em SFN.

- **Network Delay Margin:** Indica a margem de atraso de rede atual em  $\mu\text{s}$ . Corresponde à variável LMARGIN, que está detalhada na 3.3.2 – Chaveamento de Entrada. Disponível somente em SFN.
- **Modulator Delay:** No desempenho MFN, indica a latência atual em  $\mu\text{s}$  devido ao processo de modulação. Corresponde à soma das variáveis  $L_{\text{MODULATION}} + L_{\text{MARGIN}}$ , que são detalhadas na 3.3.2 – Chaveamento de Entrada. Apenas disponível em MFN.
- **T2 Frame (DVB-T2):** Este menu só está disponível para o padrão DVB-T2. No caso do modo B selecionado como modo de entrada, todos os parâmetros neste menu são somente leitura e definidos a partir do T2MI recebido.
  - **L1-post Signalling Constellation:** Define a constelação L1. Aumentar a profundidade da constelação reduz o número de símbolos necessários para definir a sinalização L1, mas também perde a robustez na recepção ao decodificar essa informação. Os valores possíveis são: BPSK, QPSK, 16QAM e 64QAM.
  - **L1-post Scrambling:** Indica se a sinalização de L1-post está cifrada (habilitada) ou não (desabilitada). Este recurso não é disponível para versões do padrão DVB-T2 anteriores a 1.3.1.
  - **T2-Lite Compatible:** Indica se o perfil T2 atual é compatível com o perfil T2-Lite ou não. Este recurso não é disponível para versões do padrão DVB-T2 anteriores a 1.3.1.
  - **Preamble Format:** Determina o formato do preâmbulo: SISO ou MISO. O processamento MISO permite que os coeficientes iniciais de domínio de frequência sejam processados por uma codificação Alamouti modificada, o que permite que o sinal T2 seja dividido entre dois grupos de transmissores na mesma frequência de tal forma que os dois grupos não interferirão entre si.
  - **MISO Group:** Quando trabalhando com uma entrada tipo TS, este parâmetro permite ao usuário definir o grupo MISO. Quando trabalhando com uma entrada tipo T2MI, ela lê o campo de grupo MISO enviado no fluxo T2MI. No caso de nenhum grupo MISO detectado no fluxo de entrada, o usuário deve definir o grupo MISO. Os valores possíveis são: 1 ou 2.
  - **Extended Carrier Mode:** Permite habilitar ou desabilitar o modo de transporte estendido. A opção de transportador estendido tem o benefício de aumentar a capacidade de dados.
  - **FFT Size:** Define o número do transportador de sinal de saída OFDM (1K, 2K, 4K, 8K, 16K ou 2K). Aumentar o tamanho de FFT proporcionará uma maior tolerância de atraso para o mesmo intervalo de guarda fracionário, permitindo a construção de Redes de Frequência Simples (SFNs) maiores. Alternativamente, FFTs maiores permitem que a mesma tolerância de atraso seja alcançada com uma sobrecarga menor devido ao intervalo de guarda. Por outro lado, os tamanhos maiores de FFT têm uma maior vulnerabilidade aos canais de variação rápida de tempo, isto é, têm um desempenho Doppler inferior.
  - **Guard Interval:** Seleciona o intervalo de guarda: 1/4, 19/256, 1/8, 19/128, 1/16, 1/32, 1/128. A visão mais simples é tratar o intervalo de guarda como um limite rígido para a extensão do canal que pode ser tolerado pelo sistema. A maior capacidade é dada pela seleção do valor mínimo, mas existem outras restrições como a escolha de FFT, quanto ao grau de efeitos Doppler esperados no cenário de interesse.

- **PAPR Reduction:** Proporção Média de Potência de Pico. Seleciona entre as técnicas de redução. A redução do fator de pico resulta em um sistema que pode transmitir mais bits por segundo com o mesmo hardware ou transmitir os mesmos bits por segundo com menor potência de saída. O significado das opções de redução do PAPR depende da versão DVB-T2. Na versão 1.1.1:
  - PAPR não é utilizado.
  - **ACE:** Apenas ACE-PAPR utilizado.
  - **TR:** Apenas TR-PAPR utilizado.
  - **ACE-TR:** Utilizam-se ACE e TR.
- Na versão 1.2.1 e 1.3.1:
  - **TR-P2:** L1-ACE utilizado e TR apenas em símbolos P2.
  - **ACE:** Apenas L1-ACE e ACE utilizados.
  - **TR:** Apenas L1-ACE e TR utilizados.
  - **ACE-TR:** L1-ACE, ACE e TR utilizados.
- **Pilot Pattern:** Define o padrão dos transportadores piloto. Vários padrões piloto estão disponíveis, denominados PP1 a PP8, com a intenção de fornecer opções eficientes para diferentes cenários de canal. Cada padrão pode suportar variações de tempo e frequência até os limites correspondentes de Nyquist.
- **Number of T2 frames per superframe:** Define o número de Quadro T2s por super quadro.
- **Number of OFDM symbols per T2 frame:** Define o número de símbolos OFDM por Quadro T2.
- **PLP (DVB-T2):** Este menu só está disponível para o padrão DVB-T2. No caso do modo B selecionado como modo de entrada, todos os parâmetros neste menu são somente leitura e definidos a partir do T2MI recebido.
  - **PLP Index:** Seleciona o índice PLP cujos dados serão exibidos no resto dos parâmetros deste menu. Os valores selecionados possíveis são de 1 a 8. O símbolo “–” indica que qualquer PLP está selecionado.
  - **Number of PLPs:** O número de PLP detectado (até 8) na T2MI entrada.
  - **PLP ID:** Um identificador PLP único no sistema DVB-T2.
  - **PLP type:** Comum, Dados 1 ou Dados 2. Tipo do PLP associado. No modo TS, este parâmetro é sempre definido como Dados 1.
  - **PLP mode:** Indica se o Modo Normal (NM) ou Modo Alta Eficiência (HEM) é usado para o PLP atual.
  - **PLP Group ID:** Identifica com qual grupo PLP dentro do sistema T2 está associado ao PLP atual.
  - **PLP Constellation:** Indica a modulação usada pelo PLP associado: 256QAM, 64QAM, 16QAM, QPSK ou BPSK.
  - **Rotated Constellation:** Indica se a rotação da constelação está em uso ou não pelo PLP associado.
  - **FEC Type:** Indica o tipo de FEC usado pelo PLP associado PLP: 64K ou 16K.
  - **Code Rate:** Indica a taxa de código usada pelo PLP associado: 1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5 ou 5/6.

**Number of FEC Blocks:** Indica o número de blocos FEC contidos no quadro de intercalação atual para o PLP atual. Quando um tipo de entrada TS é usado, o valor do número do parâmetro de blocos FEC (quadro intercalado para um PLP particular) é calculado com base na largura de banda do sinal OFDM, no tamanho FFT, no intervalo de guarda, no padrão de transportadores piloto e a constelação. A tabela a seguir mostra algumas configurações deste parâmetro como exemplo:

- **BW = 8MHz**
- **Data symbol = 40**
- **Type of time-interleaving = 0**
- **Lenght of time-interleaving = 2**
- **PLP Mode = Normal**

Tabela 55 - Configurações de Número de Blocos FEC

INTERVALO DE GUARDA	PADRÃO PILOTO	FFT	CONST.	Nº BLOCOS
1/128	PP7	32K	16QAM	67
-	-	-	64QAM	100
-	-	-	256QAM	134
-	-	16K	16QAM	33
-	-	-	64QAM	49
-	-	-	256QAM	66
-	-	8K	16QAM	16
-	-	-	64QAM	24
-	-	-	256QAM	32
1/32	PP4	32K	16QAM	65
-	-	-	64QAM	97
-	-	-	256QAM	130
-	-	16K	16QAM	32
-	-	-	64QAM	48
-	-	-	256QAM	64
-	-	8K	16QAM	15
-	-	-	64QAM	23
-	-	-	256QAM	31

- **Type of Time-interleaving:** Indica o tipo de intercalação de tempo.
- **Lenght of Time-interleaving:** Indica o número de quadros T2 a que cada quadro de intercalação é mapeado ou o número de blocos de TI por quadro de intercalação, dependendo do tipo de intercalação de tempo.

- **In-band signalling:** Indica se o PLP atual transporta sinalização em banda A e/ou B (A -, A B, - B, - -). No modo TS, este parâmetro é sempre ajustado para - - (Sinalização não em banda).
- **Network (ISDB-T)**
  - **Network Type:** Determina a operação de rede de frequência. Os valores possíveis são SFN (Single Frequency Network) e MFN (Multiple Frequency Network). Para habilitar o SFN, um 1PPS válido e sinais de referência de 10MHz devem ser conectados ao modulador. Em caso de alarme de Referência SFN, o modulador passa automaticamente para o modo MFN. Isto é indicado com MFN\*. No modo MFN e sem um fluxo de transporte de entrada válido detectado, o modulador introduz pacotes nulos (e faz uma restamping de PCR oportuno) e permite gerar sinal de RF de Saída.
  - **Local Delay:** Atraso local em  $\mu\text{s}$  (com uma resolução de 100ns) definido pelo usuário de -2000  $\mu\text{s}$  a 2000  $\mu\text{s}$ . Disponível somente em SFN.
  - **Maximum Network Delay:** Atraso máximo de rede em  $\mu\text{s}$  com uma resolução de 100 nano segundos. Disponível somente em SFN.
  - **Time Offset:** Atraso em  $\mu\text{s}$  (com uma resolução de 100ns) configurado remotamente pelo operador de rede. Disponível somente em SFN.
  - **Static Delay:** Medida de atraso estático exibida em  $\mu\text{s}$  com uma resolução de 100ns. Disponível somente em SFN.
  - **Equipment ID:** Permite identificar unicamente o transmissor. Com este identificador, o operador de rede pode configurar um parâmetro opcional para cada um dos transmissores da rede. Configurável pelo usuário de 0 a 65535. Este parâmetro só está disponível no SFN.
  - **Current Network Delay:** Indica o atraso de rede atual em  $\mu\text{s}$  com uma resolução de 100 nano segundos. Disponível somente em SFN.
  - **Input Buffer Delay:** Indica o atraso atual em  $\mu\text{s}$  devido ao buffer de entrada. Corresponde à soma das variáveis  $L_{\text{IPSOCKET}} + L_{\text{INPUTSWITCHING}}$ , que são detalhadas na seção 3.3.2 – Chaveamento de Entrada.
  - **Processing Delay:** Indica o atraso atual em  $\mu\text{s}$  devido ao processo de modulação. Corresponde à variável  $L_{\text{MODULATION}}$ , que está detalhado na 3.3.2 – Chaveamento de Entrada. Disponível somente em SFN.
  - **Network Delay Margin:** Indica a margem de atraso de rede atual em  $\mu\text{s}$ . Corresponde à variável  $L_{\text{MARGIN}}$ , que está detalhada na seção 3.3.2 – Chaveamento de Entrada. Disponível somente em SFN.
  - **Modulator Delay:** No desempenho de MFN, indica a latência atual em  $\mu\text{s}$  devido ao processo de modulação. Corresponde à soma das variáveis  $L_{\text{MODULATION}} + L_{\text{MARGIN}}$ , que são detalhadas na seção 3.3.2 – Chaveamento de Entrada. Apenas disponível em MFN.
- **Modulation (DVB-T)**
  - **Constellation:** Este parâmetro permite selecionar a constelação de modulação COFDM: QPSK, 16QAM ou 64QAM. Este parâmetro é somente leitura quando a autoconfiguração do MIP está habilitada.

- **FEC:** Este parâmetro permite selecionar a taxa de codificação da modulação COFDM: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6 ou 7/8. Este parâmetro é somente leitura quando a autoconfiguração do MIP está habilitada.
- **Guard Interval:** Este parâmetro permite selecionar o intervalo de guarda da modulação COFDM: 1/4, 1/8, 1/16 ou 1/32. Este parâmetro é somente leitura quando a autoconfiguração do MIP está habilitada.
- **FFT:** Este parâmetro permite selecionar FFT da modulação COFDM: 8K ou 2K. Este parâmetro é somente leitura quando a autoconfiguração do MIP está habilitada.
- **Modulation (ISDB-T)**
  - **FFT Mode:** Este parâmetro permite selecionar COFDM modulação FFT: 2K, 4K ou 8K. Somente leitura em BTS.
  - **Guard Interval:** Este parâmetro permite selecionar o intervalo de guarda COFDM modulação: 1/4, 1/8, 1/16 ou 1/32. Somente leitura em BTS.
  - **Partial Reception:** Este parâmetro permite habilitar ou desabilitar a recepção parcial. Somente leitura em BTS.
  - **Layer A, B, C:** No caso do modo BTS, todos os parâmetros neste menu são lidos e definidos do fluxo recebido.
  - **Filtering Type:** Permite habilitar a capacidade de filtragem. Os valores possíveis são:
    - **Disabled:** Sem filtragem.
    - **PIDs:** Filtragem por PID.
    - **Programs:** Filtragem por programa.
    - **Advanced:** Filtragem por PID com possibilidade de renomear PIDs e programas.
  - **Filter Items:** É possível selecionar do fluxo de transporte de entrada quais itens serão transmitidos para a camada. Disponível apenas quando um tipo de filtragem é selecionado. No caso de filtragem por PID, digite o PID desejado separado por vírgulas para incluir na camada. Por exemplo: 21, 4, 3. No caso de filtragem por programa, digite os números de programa desejados separados por comandos. Por exemplo: 541, 34. Dado um número de programa tal como definido pela PAT (Program Association Table), o equipamento inclui automaticamente os PIDs necessários na camada.

**Nota:** Filtrar parâmetros está disponível somente com a opção de software ISDB-T Remux ativada.

- **Constellation:** A modulação usada pelo PLP associado: DQPSK, QPSK, 16QAM ou 64QAM.
- **Code Rate:** A taxa de código utilizada pela camada associada: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6 ou 7/8.
- **Time Interleaving Length:** A duração da intercalação de tempo usada pela camada associada: 0, 1, 2, 4, 8 ou 16.
- **Number of Segments:** O número de segmentos de 1 a 13 para a camada selecionada.
- **Bitrate (In / Out):** Este parâmetro indica a medição da taxa de bits em Mbps para a entrada e para a saída da camada selecionada.



- **Program Specific Information (ISDB-T):** O equipamento exibe algumas informações críticas contidas na BIT de entrada (Broadcast Information Table), e também na NIT (Network Information Table) de entrada. O usuário pode modificar vários parâmetros como Rede ID, ID de fluxo de transporte, ID de filiação, Canal virtual/ID de controle remoto, Código de área, Frequência, Nome do fluxo de transporte e nome de rede dependendo do modo de operação (BTS/TS) para completar os requisitos mínimos de remultiplexação de TS. Essas tabelas NIT/BIT são criadas de zero quando operam em entrada de TS (pois podem não estar presentes no fluxo de entrada). Todas as tabelas PSI restantes (PAT, PMT, SDT, EIT, ...) são também atualizadas com as informações sobrescritas e os respectivos CRC são recalculados para manter a coerência total de TS.
  - **Available Programs:** Este parâmetro permite verificar os números do programa dos serviços disponíveis detectados no fluxo de entrada.
  - **Affiliation ID:** Este parâmetro permite definir o ID de filiação. Somente leitura em BTS.
  - **Network ID:** Este parâmetro permite definir o ID da Rede. Somente leitura em BTS.
  - **Network Name:** Este parâmetro permite definir o ID da Rede. Somente leitura em BTS.
  - **Transport Stream ID:** Este parâmetro permite verificar o ID do Fluxo de Transporte.
  - **Original Network ID:** Este parâmetro permite verificar se o transporte selecionado é o ID da Rede Original.
  - **Area Code:** Este parâmetro permite definir o código de área. Somente leitura em BTS.
  - **Overwrite Area Code:** Este parâmetro permite sobrescrever o código de área de entrada no modo BTS.
  - **Frequency:** Este parâmetro permite definir a frequência. Somente leitura em BTS.
  - **Overwrite Frequency:** Este parâmetro permite sobrescrever a frequência de entrada no modo BTS.
  - **Remote Control Key ID:** Este parâmetro permite configurar o ID do canal virtual. Leitura em BTS.
  - **Bypass Remote Control Key ID:** Permite fazer o bypass do canal virtual recebido.
  - **Overwrite Remote Control Key ID:** Este parâmetro permite sobrescrever o ID do canal virtual recebido no modo BTS.
  - **TS Name:** Este parâmetro permite definir o Nome de TS. Somente leitura em BTS.
  - **Country Code:** Este parâmetro permite definir o código do país. Apenas em TS.
  - **Region ID:** Este parâmetro permite definir o ID da região. Apenas em TS.
  
- **Precorrector:**
  - **Linear Precorrection:** Permite habilitar a pré-correção linear.
  - **Non-linear Precorrection:** Permite habilitar a pré-correção não-linear.
  - **Input:** Permite habilitar a pré-correção não-linear.
  - **Status:** Status do pré-corretor. Os status possíveis são: locked e unlocked.
  - **Feedback:** Nível em dBFS (decibéis escala completa) do sinal na entrada de retorno do pré-corretor.
  - **Output:** Nível em dBFS (decibéis escala completa) do sinal na saída do pré-corretor.

- **Shoulder Alarm:** Permite definir um limiar da medição de forma de Shoulder em dB que dispara o shoulder alarm.
- **Lower Shoulder:** Valor (em dB) da atenuação de forma de Shoulder inferior do sinal de retorno do pré-corretor. Este sinal pode ser visto graficamente na janela do espectro.
- **Upper Shoulder:** Valor (em dB) da atenuação de forma de Shoulder superior do sinal de retorno do pré-corretor. Este sinal pode ser visto graficamente na janela do espectro.
- **In-band Level Variation:** Valor (em dB) da amplitude dentro da banda de modulação do sinal de retorno do pré-corretor. Este sinal pode ser visto graficamente na janela do espectro.
- **MER Alarm:** Permite definir um limiar da medição de MER em dB que dispara o MER Alarm.
- **MER:** Valor (em dB) da taxa de erro de modulação (MER) rms do sinal de retorno do pré-corretor.

### 8.2.2.2 RF INPUT

- **Channel Mode:** Selecionando o canal desejado e a diferença de frequência.
- **Central Frequency Mode:** Selecionando diretamente a frequência central desejada.
- **RF Configuration:**
  - **Input Frequency Mode:** Seleciona o modo de configuração de entrada de frequência.
  - **Input Frequency:** Indica a atual frequência central de entrada do equipamento.
  - **Input Level:** Indica o atual nível RF de entrada do equipamento. A resolução é 1dBm. Quando o nível de entrada está abaixo do limite de entrada (detalhado abaixo), Nível Baixo é indicado em vez disso. Quando o nível da entrada é superior a -15dBm, Nível Alto é indicado em vez disso.
  - **Input Level Threshold:** Este parâmetro permite definir um limite em dBm para o disparo do alarme de entrada de RF. Quando o nível de entrada está abaixo do limite de entrada, o alarme de Entrada de RF é disparado e a saída de RF é silenciada.
  - **Channel:** Este parâmetro permite selecionar o canal de entrada. A frequência de entrada é definida como uma função do canal e da largura de banda.
  - **Channel Offset:** Este parâmetro permite definir a diferença da frequência de entrada para o canal selecionado. Valores possíveis são: -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4. Diferença de frequência de entrada em MHz = (Diferença canal entrada) x (resolução do canal).
  - **Channel Resolution:** Este parâmetro permite configurar a diferença de resolução para definir a frequência de entrada. Existem três passos possíveis: 1/6 MHz, 1/7MHz ou 1/8MHz.
  - **Central Frequency:** Este parâmetro permite definir a frequência central de entrada diretamente em Hz.

### 8.2.2.3 IF PROCESSOR

- **General:**
  - **IF Board Temperature:** Temperatura (em °C) medida na placa de sinais. Esta medida é considerada para o desempenho dos ventiladores e para o disparo do alarme de Temperatura (IF Processor).

- **Echo Canceller:** Indica o tipo de cancelador de eco que está habilitado. Disponível somente com cancelador de eco como opção SW.
- **System:**
  - **Bandwidth:** Este parâmetro indica a largura de banda do sinal para o equipamento. Este parâmetro não pode ser alterado pelo usuário, já que requer uma configuração de hardware diferente.
  - **Bandwidth Adaptation:** Defina a primeira seleção de largura de banda, considerando as diferentes larguras de banda padrão da TV digital. Valores possíveis são:
    - **DVB-T/T2:** DVB-T ou DVB-T2 sem transportadores estendidos.
    - **DVB-T2 8K ext:** DVB-T2 8K sem transportadores estendidos.
    - **DVB-T2 16/32K ext:** DVB-T2 16K ou 32K sem transportadores estendidos.
    - **ISDB-T:** ISDB-T.
  - **Additional Relay:** Define um atraso adicional em  $\mu\text{s}$  o que pode ser útil em certas situações sob a presença de pré-ecos fortes para passá-los inalterados.
  - **Current Delay:** Indica em  $\mu\text{s}$  uma medida aproximada da latência do equipamento em microssegundos.
  - **Input:** O nível (em escala total dB) na entrada do processador IF.
  - **Reference:** O nível (em escala total dB) na entrada de retorno do processador IF (para a referência do cancelador de eco).
  - **Cancellation:** O cancelamento (em escala total dB) realizado pelo cancelador de eco.
  - **Output:** O nível (em escala total dB) na saída do processador IF.
- **Echo Canceller:** Toda a janela de cancelamento é dividida em 16 seções independentes. O desempenho de cancelamento para qualquer uma dessas subjanelas, pode ser definido de acordo com as características de ecos. Este ajuste afeta diretamente a velocidade de equalização das fases de filtragem adaptativa, tornando o cancelador de eco capaz de lidar com cenários dinâmicos onde os ecos podem ter variações de magnitude e/ou frequência (mudanças de frequência Doppler, canais Rice, etc.). No entanto, aumentar a velocidade do algoritmo também pode afetar o MER máximo que o equipamento pode fornecer em sua saída.
  - **Echo Cancellation:** Permite habilitar ou desabilitar o desempenho do cancelamento de eco.
  - **Gain Margin:** Fornece uma medida (em dB) da relação entre o nível de eco de retorno da saída do equipamento e o sinal de entrada do equipamento. Em caso de valores positivos acima de 15dB, a indicação é >15 dB.
  - **Gain Margin Threshold:** Permite definir um limite (em dB) para o silenciador de margem de ganho (ver menu Configuração > Excitador > RF Saída > Silenciador) e para o alarme de margem de ganho. Os valores possíveis são de -20 dB (eco 20dB sobre o sinal principal) para 10 dB (eco 10dB abaixo do sinal principal).
  - **Window #:** Define a velocidade de cancelamento do número de janela de 1 (baixo) para 7 (alto). Se a velocidade for ajustada para zero, a seção da janela será desativada. Janelas 1 e 2 estão sempre habilitadas: via WEB GUI, o traço da resposta do Impulso de toda a janela temporal de cancelamento é exibido automaticamente, selecionando este menu (ou clicando no ícone no bloco do Cancelador de eco da visão geral do sistema) e fornece uma melhor compreensão dos ecos de entrada/saída, facilitando a configuração manual.

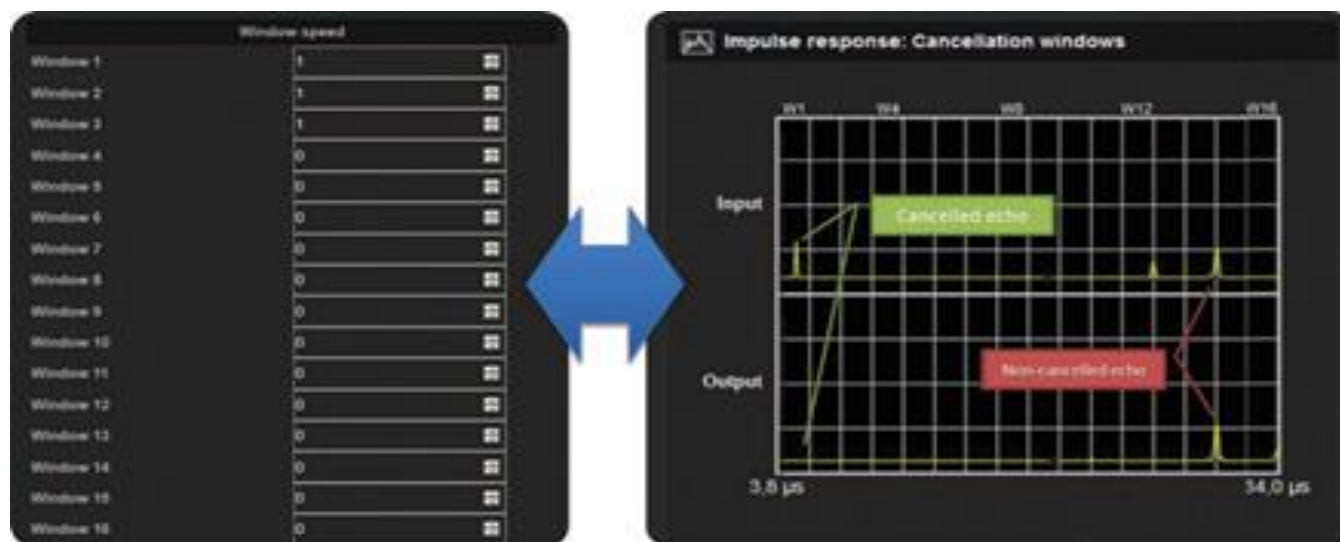


Figura 79 - Resposta do Impulso e Configuração de Cancelamento

No caso de um eco de retorno com um nível superior ao do sinal principal (Margem de ganho  $<0$ ), o gráfico de entrada mostra um traço com o eco de retorno com o seu pico na parte superior da escala e com um ponto vermelho no pico. Neste caso, a diferença relativa entre eco de retorno e sinal principal é indicada na medição da margem de ganho.

- **Precorrector Amplitude Equalization:** Permite habilitar uma correção linear do espectro de amplitude para equalizar a resposta do espectro de saída (antes do filtro passagem de banda) para absorver as variações do sinal recebido.
  - **Linear Precorrection:** Permite habilitar a pré-correção linear.
  - **Non-linear Precorrection:** Permite habilitar a pré-correção não-linear.
  - **Input:** Nível em dBFS (decibéis escala total) do sinal na entrada do pré-corretor.
  - **Status:** Os status possíveis são: locked e unlocked.
  - **Feedback:** Nível em dBFS (decibéis escala completa) do sinal na entrada de retorno do pré-corretor.
  - **Output:** Nível em dBFS (decibéis escala completa) do sinal na saída do pré-corretor.
  - **Shoulder Alarm:** Permite definir um limiar da medição de forma de Shoulder em dB que dispara o shoulder alarm.
  - **Lower Shoulder:** Valor (em dB) da atenuação de forma de Shoulder inferior do sinal de retorno do pré-corretor. Este sinal pode ser visto graficamente na janela do espectro.
  - **Upper Shoulder:** Valor (em dB) da atenuação de forma de Shoulder superior do sinal de retorno do pré-corretor. Este sinal pode ser visto graficamente na janela do espectro.
  - **In-band Level Variation:** Valor (em dB) da amplitude dentro da banda de modulação do sinal de retorno do pré-corretor. Este sinal pode ser visto graficamente na janela do espectro.

#### 8.2.2.4 RF OUTPUT

- **RF Configuration:** A frequência de saída central do dispositivo pode ser configurada em dois modos diferentes:
  - **Output Frequency Mode:** Seleciona o modo de configuração de frequência de saída.

- **Output Frequency:** Indica a frequência central de saída atual do dispositivo.
  - **Channel:** Este parâmetro permite selecionar o canal de saída. A frequência de saída é definida como uma função do canal e da largura da banda.
  - **Channel Offset:** Este parâmetro permite definir o deslocamento de frequência de saída para o canal selecionado. Os valores possíveis são: -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4. Deslocamento de frequência de saída em MHz = (Deslocamento do canal de saída) x (Resolução de canal).
  - **Channel Resolution:** Este parâmetro permite configurar a resolução de deslocamento para definir a frequência de saída. Existem três etapas possíveis: 1/6 MHz, 1/7MHz ou 1/8MHz.
  - **Central Frequency:** Este parâmetro permite definir a frequência central diretamente em Hz.
- **Mutes:** O dispositivo é fornecido com a possibilidade de desligar a potência de saída (mute) de forma automática no caso de detectar um status indesejado. Ver Muting of RF Output Signal na seção 3.3.9 – Desligar o Sinal de Saída RF para mais detalhes. Também é possível silenciar manualmente a potência de saída no botão RF ON/OFF através da interface da WEB (ver seção 7.3.3 – Descrições de Interface WEB) ou através da tecla frontal RF ON/OFF (ver seção 7.2 – Operação Através de Display e Teclas no Painel Frontal).
    - **Status:** Permite verificar o status da saída devido ao desempenho dos “mutes”. Os valores possíveis são:
      - **Sem mutes ativados.**
      - **Muted:** Qualquer mute ativado.
      - **Muted (Auto-protection):** Qualquer mute ativado à Auto-Proteção.
    - **Mute Causes:** Permite verificar os mutes atuais que fazem com que o dispositivo não produza qualquer RF na saída, incluindo mutes automáticos, mutes de Auto-Proteção ou RF OFF manual (mais detalhes na seção 3.3.9 – Desligar o Sinal de Saída RF):
      - **RF OFF:** Botão manual RF OFF, RF ON/OFF via interface WEB ou através da tecla frontal RF ON/OFF.
      - **TS Error:** Mute de erro de TS.
      - **Input Overflow:** Mute de sobre fluxo de entrada.
      - **MIP Error:** Mute de erro MIP.
      - **T2MI Error:** Mute de erro T2MI.
      - **SFN Reference:** Mute de referência SFN.
      - **SFN margin:** Mute de Margem SFN.
      - **BTS error:** Mute de erro de BTS.
      - **RF input:** Se o nível de sinal de RF de entrada estiver abaixo do limiar do nível de entrada.
      - **Gain Margin:** Mute da margem de ganho.
      - **10MHz:** Mute de 10MHz.
      - **Temperature:** Auto-Proteção de Sobretemperatura.
      - **Reverse power:** Auto-Proteção de Potência refletida excessiva.
      - **Elevated power:** Auto-Proteção Potência de saída excedida.

- **Redundancy (Antena):** Dispositivo em direção à antena muted devido às instalações da redundância.
- **Redundancy (Carga):** Dispositivo em direção à carga muted devido às instalações da redundância.
- **Redundancy (Comutação):** Dispositivo em mute devido às instalações da redundância (durante o processo de comutação).
- **Redundancy (Inicialização):** Dispositivo em mute devido às instalações da redundância (durante o processo de inicialização).
- **HW error PD:** Auto-Proteção de erro geral de hardware.
- **Interlock:** No caso de um loop de segurança externo ser aberto.
- **RF loop:** No caso de um loop RF externo ser aberto. Esta função de mute de segurança é configurável.
- Os seguintes mutes só estão disponíveis com a **base de hardware do Transmissor:**
  - **TS Error Mute:** Este mute permite desligar a saída do dispositivo em caso de erros no fluxo de transporte de entrada selecionado. O desempenho deste mute está relacionado com o status do TS alarm. O dispositivo recupera automaticamente depois que a condição de falha é removida.
  - **T2MI Error Mute:** Este mute permite desligar a saída do dispositivo no caso de Erro T2MIs na entrada selecionada. O desempenho deste mute está relacionado com o status do T2MI alarm. O dispositivo recupera automaticamente depois que a condição de falha é removida. Este mute só está disponível no DVB-T2.
  - **BTS Error Mute:** Este mute permite desligar a saída do dispositivo no caso de BTS errors na entrada selecionada. O desempenho deste mute está relacionado ao status do BTS alarm. O dispositivo recupera automaticamente depois que a condição de falha é removida. Este mute só está disponível no ISDB-T.
  - **Input Overflow Mute:** O desempenho deste mute está relacionado ao status do alarme de Sobrefluxo de Entrada. Mute Enabled: O modulador desliga a transmissão se o buffer de transmissão estiver cheio devido a uma alta taxa de entrada, portanto ativando o alarme de Sobrefluxo de Entrada. Mute Disabled: Sempre que a capacidade máxima de armazenamento do buffer for excedida, (Alarme de Input overflow disparado) o modulador efetua a limpeza do buffer para recomeçar. O dispositivo recupera automaticamente depois que a condição de falha é removida.
  - **MIP Error Mute:** Este mute permite desligar a saída do transmissor se MIP não é detectado no fluxo de transporte na entrada ativa. O desempenho deste mute está relacionado ao status do alarme de MIP error. Se esta opção de mute estiver desativada, o modulador mudará para o modo de rede MFN (exibido como MFN\* em rede no menu Setup > Exciter > Modulator > Network) e o sinal de transmissão continuará sem interrupção. O dispositivo recupera automaticamente depois que a condição de falha é removida.
  - **SFN Reference Mute:** Este mute permite desligar a saída do dispositivo se uma referência sincronizada não está disponível para operação SFN. O desempenho deste mute está relacionado ao status do alarme de Referência SFN. Quando este mute é

ativado, a saída é desligada imediatamente quando o alarme de Referência SFN é disparado. O dispositivo recupera automaticamente depois que a condição de falha é removida.

- **SFN Margin Mute:** Este mute permite desligar a saída quando o dispositivo detecta que a operação SFN não é possível. O desempenho deste mute está relacionado ao status do alarme de SFN Margin. Quando este mute é habilitado, a saída é desligada imediatamente quando o alarme de SFN Margin é disparado. O dispositivo recupera automaticamente depois que a condição de falha é removida.
- Os mutes seguintes só estão disponíveis com a **base de hardware Gap Filler / Transposer:**
  - **10MHz Mute:** Este mute permite desligar a saída do dispositivo em caso de perda do sinal de sincronização de 10MHz. O dispositivo recupera automaticamente depois que a condição de falha é removida.
  - **Gain Margin Mute:** Este mute permite desligar a saída do dispositivo se a margem de ganho do cancelador de eco (medida no menu Setup > Exciter > IF processor > Echo canceller) atinge o limite de margem de ganho configurado no menu Setup > Exciter > IF processor > Echo canceller. O dispositivo retorna à operação normal somente quando um RF Reset ou um System Reset é realizado. O desempenho deste mute está relacionado ao status do Gain Margin Alarm.

## 8.2.3 SETUP > REFERENCE

### 8.2.3.1 REFERENCE SOURCE

Este menu permite configurar as opções de comutação de referência de tempo e frequência.

- **Reference:** Este parâmetro permite verificar a fonte atual para a referência de frequência e a hora de referência do dispositivo.
- **Switching Mode:** Este parâmetro permite selecionar o modo de comutação. As configurações possíveis estão detalhadas na seção
- **Referência de tempo e Frequência.**
- **Synchronization Module Ready:** Este parâmetro permite definir a condição de GPS pronto para a comutação automática. Os valores possíveis são:
  - **Locked:** O módulo de sincronização está pronto somente quando seu status está locked.
  - **Locked, Holdover:** O módulo de sincronização está pronto quando o seu status está locked e mesmo quando está no modo Holdover.
- **External Reference Outputs:** Este parâmetro permite desabilitar as saídas externas de 10MHz e 1PPS da referência selecionada. Os valores possíveis são:
  - **Auto:** Saídas são desabilitadas no caso de um status de referência selecionado.
  - **Enabled:** Saídas não estão em mute.
  - **Disabled:** Saídas estão permanentemente em mute.

- **Selected 10MHz:** Indica o status do sinal de entrada de 10MHz para a placa de sinal. Os valores possíveis são:
  - –: Este sinal não é considerado pelo modulador.
  - **Detected:** Sinal detectado na placa do modulador.
  - **Not Detected:** Sinal não detectado na placa do modulador.
  
- **Selected 1PPS:** Indica o status do sinal de entrada 1PPs para a placa do modulador. Os valores possíveis são:
  - –: Este sinal não é considerado pelo modulador.
  - **Detected:** Sinal detectado na placa do modulador.
  - **Not Detected:** Sinal não detectado na placa do modulador.

### 8.2.3.2 SYNCRONIZATION MODULE

Este menu permite configurar e verificar os parâmetros do módulo de sincronização e só está disponível com a opção de hardware do módulo de sincronização instalada.

- **Mode:** Este parâmetro permite selecionar o modo do módulo de sincronização:
  - **Disabled:** Sinais externos de 10MHz e 1PPS passam diretamente para a placa de sinal.
  - **GNSS Receiver:** receptor de satélite GPS/GLONASS é usado para sincronizar uma placa OCXO interna.
  - **OCXO:** Um sinal 1PPS externo é usado para sincronizar um OCXO de 10 MHz interna.
- **Receiver Type:** Indica o tipo de receptor: GPS ou GNSS.
- **Serial Number:** Para verificar o número de série do módulo de sincronização.
- **Status:** Para verificar o status do módulo de sincronização:
  - **Unlocked:** O OCXO / receptor satélite está unlocked.
  - **Locked:** O OCXO / receptor de satélite está locked.
  - **Holdover:** O OCXO / receptor de satélite está no modo holdover.
  - **Not detected:** O hardware do módulo de sincronização não é detectado (por exemplo, com a opção HW ativada, mas módulo não está inserido corretamente no slot).
- **Satellites Antenna:** Para verificar o estado da antena do satélite: Detected ou Not detected.
- **1PPS Input:** Para verificar o status da entrada 1PPS externa no modo OCXO: Detected ou Not detected.
- **Synchronization Module Temperature:** Temperatura in °C medida no módulo de sincronização. Esta medição é considerada para o disparo do alarme da Temperatura.
- **Holdover Time:** Hora (hh:mm:ss) no modo holdover. Hora disponível apenas com o OCXO no modo Holdover.
- **Holdover Limit:** Este parâmetro permite configurar o limite (em horas) de 0 a 255 para terminar o modo de holdover e disparar o alarme de Permanência não disponível. O desvio de sinal no tempo é



uma estimativa conservadora baseada nas características do OCXO do módulo de sincronização. O módulo de sincronização não é capaz de fornecer um valor exato desse desvio.

- **Latitude:** Indica o Latitude (em graus decimais) obtido do receptor GPS.
- **Longitude:** Indica a Longitude (em graus decimais) obtida do receptor GPS.
- **Altitude:** Indica a altitude (em metros) obtida do receptor GPS.
- **Synchronization Module Date:** Data e hora de UTC (aaaa-mm-dd hh:mm:ss UTC) obtidas do receptor de satélite e seu status (OK/NOK).
- **Satélite x (x = 1...8):** Indica o status do satélite x (x = 1...8). Os valores possíveis são:
  - **Unlocked:** O satélite está unlocked.
  - **ID i (SNR = y dB):** Identificador de satélite (i) locked e relação sinal / ruído em dB (y).

## 8.2.4 SETUP > AMPLIFIER

### 8.2.4.1 CONFIGURATION

- **Power Offset:** Este parâmetro permite definir um deslocamento para a indicação da potência direta, por exemplo, para exibir a potência após o filtro passa-faixa.
- **Configured Power:** Este parâmetro permite regular a potência de saída do transmissor. A configuração da potência de saída neste parâmetro considera o deslocamento configurado anteriormente. No entanto, o intervalo de regulação para este parâmetro é referido como a potência antes do filtro passa-faixa no conector Saída RF na parte traseira. Se a potência de saída estiver configurada fora destas margens, os parâmetros de qualidade do sinal de saída do transmissor (distância para o Shoulders, MER, ...) podem não corresponder às suas especificações técnicas. Para alterar a potência de saída, ajuste o valor desejado (dentro da margem de regulação permitida) em watts e aplique. Depois de alguns segundos, verifique a potência de saída atual medida. No caso de um pequeno desvio entre a potência exibida e a potência de saída medida no medidor de potência, uma calibração de potência pode ser feita no menu System > Service > Forward Power. Devem ser considerados os níveis da potência de saída máximos que o equipamento pode alcançar para manter as especificações.

Tabela 56 - Limites de Regulação de Potência de Saída (Saída RF)

EQUIPAMENTO	MÍNIMO	MÁXIMO
1HU (25W)	2W	20W
1HU (50W)	5W	50W
2HU	10W	100W
2HU (UWBD)	12W	120W
3HU	25W	250W
3HU UWBD	35W	350W

- **Forward Power:** Indica a potência direta atual (em watts) que está transmitindo o transmissor completo (incluindo todas as fases do amplificador). Para obter essa indicação é considerado o nível medido no detector colocado na saída do amplificador com uma resolução de 100mW e também o deslocamento configurado anteriormente. Esta medida é considerada (junto com os limites de potência correspondentes) para o gatilho do alarme de Potência de Saída Excedida e alarme de Potência de Saída Reduzida. Esta medida (junto com o limite de potência excedida) também é considerada para a Autoproteção de potência excedida.
- **Reverse Power:** Indica a potência reversa atual (em watts) medida no detector colocado na saída do amplificador com uma resolução de 100mW. A potência reversa mínima que o dispositivo é capaz de detectar corretamente é de 3% da potência direta. Neste caso, o símbolo "<" é exibido antes. Esta medição (junto com a medição da potência direta) é considerada para a Autoproteção de potência refletida excessiva e para o gatilho do alarme de Potência Refletida.
- **Exceeded Power Threshold:** Limite de 0,5dB a 2dB (em passos de 0,1dB) para a medida de potência direta que dispara o alarme de Potência excedida. Esta medição (junto com a medição de potência direta) também é considerada para a Autoproteção de potência excedida.
- **Decreased Power Threshold:** Limite de -1dB para -6dB (em passos de 0,1dB) para a medida de Potência Direta que dispara o alarme de Potência Reduzida.
- **Decreased Power Threshold (Non Critical):** Limite que varia de -1dB a -6dB (em marcações de 0,1dB), onde caso a potência transmitida caia em relação a potência direta, um log de alarme aparece sem derrubar a potência de saída.
- **Reverse Power Threshold:** Limite de -12dB a -8dB (em passos de 1dB) para a medida de Potência Reversa que dispara o alarme de Potência Reversa.
- **Amplifier Stage Temperature:** Temperatura (em °C) medida na fase da saída do amplificador. Esta medida é considerada para o desempenho dos ventiladores, para Autoproteção de Sobretemperatura e para o gatilho de alarme de Temperatura (Amplificador).
- **LDMOS Transistor X (X=1...4) Current:** Indica o consumo de corrente dos transistores LDMOS (até 4) na fase da saída do amplificador de fase de potência em amperes com uma resolução de 10mA. Estas medições são consideradas para Autoproteção de Correntes LDMOS e para o disparo do alarme de transistores LDMOS.
- **Delete Button:** Ao clicar neste botão, o endereço do amplificador é deletado.
- **Assign Button:** Atribui um endereço ao amplificador detectado.
- **Identify Button:** Identifica o amplificador, piscando seus LEDs.

### 8.2.5 SETUP > REDUNDANCY

- **Device Identifier:** Este parâmetro permite identificar cada dispositivo para comunicação através do barramento de controle (sub-D, 9-pinos). Um dos dispositivos deve ser identificado como A e o outro como B, para possibilitar a comunicação e o controle 1+1. Caso contrário, a redundância não é possível.
- **Control Status:** Indica o status atual de comunicação através do barramento de controle. Esta comunicação somente é válida quando ambos serviços estão identificados corretamente, bem como a cablagem entre os barramentos de controle (Interface CTRL bus) em ambos os dispositivos estiver conectada corretamente.

- **Redundant System IP Address:** Endereço IP para controle do Sistema redundante via gerenciador SNMP (ambos os dispositivos com o mesmo endereço IP). Este endereço IP é diferente do endereço remoto de cada dispositivo. Este IP é somente alcançável no dispositivo identificado como A para que se evitem conflitos de IP (por default, comutando para o dispositivo B em caso de falha no dispositivo A). O agente SNMP de qualquer um dos dispositivos está habilitado a responder com informações completas acerca de ambos os dispositivos. É possível também entrar na interface Web dos dois dispositivos usando este IP único.
- **Switch to Antenna:** Este parâmetro permite efetuar uma troca, indicando qual dispositivo está voltado à antena.
- **Redundancy Mode:** Este parâmetro permite configurar o modo de comutação (manual ou automático).
- **Priority:** Este parâmetro permite definir a prioridade deste equipamento (em relação ao outro equipamento) no caso de uma configuração de comutação automática. O Equipamento pode ser configurado em prioridade baixa ou alta.
- **Auto-return:** Este parâmetro permite habilitar um retorno automático quando um dispositivo com falha é recuperado.
- **Performed Switching (Today):** Indica o número de comutações realizados no dia atual.
- **Maximum Switching / day:** Este parâmetro permite configurar o número máximo de comutações permitido por dia.
- **Input Validation:** Este parâmetro permite configurar o tempo sem segundos para a validação dos alarmes de entrada. Insira 0 (zero) para desabilitar a validação de entrada.
- **Power Validation:** Este parâmetro permite configurar o tempo sem segundos para a validação dos alarmes de potência. Insira 0 (zero) para desabilitar a validação de entrada.
- **Switching Hysteresis:** Este parâmetro permite configurar o tempo de histerese em segundos antes da comutação. Insira 0 (zero) para desabilitar este parâmetro.
- **Device A/B Status:** Indica o status atual da redundância 1+1:
  - **Disabled:** O desempenho de redundância 1+1 está desabilitado.
  - **COMM Error:** Erro de comunicação através do barramento de controle entre A e B (Interface CTRL bus).
  - **Antenna**
    - **OK:** Transmissor em direção à antena sem causas de comutação automática disparadas.
    - **NOK:** Transmissor em direção à antena com qualquer causa de comutação automática disparada.
    - **Manual:** Transmissor em direção à antena no modo comutação manual.
  - **Load:**
    - **Ready:** Transmissor em direção à carga pronto para uma troca automática, se necessário.
    - **Not Ready (Verifying):** Transmissor em direção à carga não está pronto para uma troca automática porque está realizando uma verificação automática.
    - **Not Ready (Last Verification NOK):** Transmissor em direção à carga não está pronto para uma troca automática porque o resultado da verificação automática não foi bem-sucedido.

- **Not Ready (Last Verification OK):** Transmissor em direção à carga não está pronto para uma troca automática apesar de que o resultado da verificação automática foi bem-sucedido. O transmissor pode monitorar continuamente o status do equipamento, mesmo fora do processo de verificação, então, embora a última verificação fosse bem-sucedida, o equipamento pode não estar pronto.
  - **Not Ready (No Verified):** Transmissor em direção à carga não está pronto para uma troca automática porque a primeira verificação automática não foi feita.
  - **Manual:** Transmissor em direção à carga no modo comutação manual.
- **Device A/B Switching Causes:** Indica uma lista com as causas de comutação disparadas (do menu System > Events Configuration > Alarms) que causam um status de não pronto.
- **RF Status:**
  - **When Antenna:** Este parâmetro permite definir o status de RF do equipamento quando é comutado para a antena: potência de transmissão (RF ON) ou não (RF OFF).
  - **When Load:** Este parâmetro permite definir o status de RF do equipamento quando é comutado para a carga: potência de transmissão (RF ON) ou não (RF OFF).
- **Automatic Verifications:**
  - **Enable:** Este parâmetro permite habilitar ou desativar o tempo entre a falha que ocorre em um equipamento e o início do teste de verificação.
  - **Duration:** Este parâmetro permite definir a duração do tempo em minutos do processo de verificação para a carga.
  - **Performed Verifications:** Indica o número de verificações realizadas sem sucesso. É definido automaticamente em 0 após uma verificação bem-sucedida.
  - **Maximum Verifications:** Este parâmetro permite configurar o número máximo de verificações permitidas sem sucesso.
  - **Next Verification in:** Indica o tempo restante para a próxima verificação.
- **Automatic Verifications – Reiterated with Cadence:**
- **Enable:** Este parâmetro permite habilitar ou desativar o tempo (e a cadência de novas tentativas) entre a falha ocorre em um equipamento e o início do teste de verificação.
- **Period:** Este parâmetro permite ajustar o tempo do período em minutos.
- **Cadence:** Este parâmetro permite ajustar a cadência de novas tentativas. Valores possíveis são:
  - **Simple:** Uma nova tentativa é realizada com base no período definido no parâmetro anterior;
  - **Double:** A primeira nova tentativa é no tempo definido baseado no parâmetro anterior, enquanto a segunda nova tentativa é no dobro de tempo, a terceira no dobro da anterior e assim por diante, até o número de tentativas programadas terminar. (Por exemplo 3 tentativas configuradas para 15 min => 1ª nova tentativa aos 15 minutos após a falha; se o transmissor permanecer com falha, a segunda nova tentativa é realizada 30 minutos após a primeira nova tentativa malsucedida; 3ª nova tentativa aos 60 minutos da tentativa anterior e assim por diante...);
  - **Triple:** O mesmo que o caso Duplo, mas aplicando triplo em vez de duplo.
- **Automatic Verifications – Daily:**
  - **Enable:** Este parâmetro permite habilitar ou desabilitar a hora do dia para realizar as verificações automáticas após a falha ocorrer em um equipamento.
  - **Time:** Este parâmetro permite definir a hora do dia (hh:mm no formato de 24 horas) para executar a próxima verificação após a falha ocorrer em um equipamento.

- **Reset:** Botão “Redundancy Reset” permite reinicializar os parâmetros de redundância: mudar o coaxial para a posição inicial e redefine os contadores.

### 8.3 MENU STATUS

Este menu fornece o status atual de todos os alarmes relacionados às funções do dispositivo. As seções 7.2.3 – Navegação Entre Menus e 7.3.3 – Descrições de Interface WEB detalham as visualizações na interface web deste menu. Os status possíveis para cada alarme são:

- **OFF:** O alarme não é disparado.
- **ON:** O alarme é disparado.
- **NOT APPLY:** O alarme não se aplica à configuração atual do dispositivo.

Alarmes são agrupados em vários grupos dando uma visão geral simplificada do dispositivo. O status de cada grupo é determinado pelo status de cada alarme individual dentro do grupo (resumo dos alarmes). Os alarmes possíveis estão na tabela a seguir:

Tabela 57 - Descrição de Alarmes

ID	ALARME	DESCRIÇÃO
1	<b>Fault Summation</b>	Seção 8.3.1 – Fault Summation.
2	<b>Warning Summation</b>	Seção 8.3.2 – Warning Summation.
3	<b>Amplifier</b>	
4	Exceeded Power	Seção 8.3.3.1 – Exceeded Power.
5	Decreased Power	Seção 8.3.3.2 – Decreased Power.
6	Reflected Power	Seção 8.3.3.3 – Reflected Power.
7s	Temperature	Seção 8.3.3.4 – Temperature.
8	<b>ASI Input<sup>15</sup></b>	
9	ASI 1 Error	Seção 8.3.4.1 – ASI Error.
11	<b>IP Input</b>	
12	Socket 1 Error	Seção 8.3.5.1 – Socket Error.
13	Socket 2 Error	Seção 8.3.5.1 – Socket Error.
32	<b>Modulator</b>	
33	TS Error	Seção 8.3.8.1 – TS Error.

<sup>15</sup> Disponível apenas com base de hardware do transmissor.

ID	ALARME	DESCRIÇÃO
34	MIP Error	Seção 8.3.8.2 – MIP Error.
35	Input Overflow	Seção 8.3.8.3 – Input Overflow.
36	T2MI Error	Seção 8.3.8.4 – T2MI Error.
81	BTS Error	Seção 8.3.8.5 – BTS Error.
37	SFN Reference	Seção 8.3.8.6 – SFN Reference.
38	SFN Margin	Seção 8.3.8.7 – SFN Margin.
39	Temperature	Seção 8.3.8.8 – Temperature.
40	Output Level	Seção 8.3.8.9 – Output Level.
83	Shoulders	Seção 8.3.8.10 – Shoulders.
40s	MER	Seção 8.3.8.11 – MER.
88	<b>RF Input</b>	
89	<b>IF Processor</b>	
90	Input level	Seção 8.3.10.1 – Input Level
51	10MHz reference	Seção 8.3.10.2 – 10MHz Reference
91	Temperature	Seção 8.3.10.3 – Temperature
92	Output Level	Seção 8.3.10.4 – Output Level
42	Shoulders	Seção 8.3.10.6 – Shoulders
41	<b>RF Output</b>	
45	<b>Synchronization Module</b>	
46	Satellites Antenna	Seção 8.3.12.1 – Satellites Antenna.
47	UnLock <sup>14</sup>	Seção 8.3.12.2 – UnLock.
48	Holdover Not Available	Seção 8.3.12.3 – Holdover Not Available.
49	HW Error	Seção 8.3.12.4 – HW Error.
50	Temperature	Seção 8.3.12.5 – Temperature.
43	10MHz Input	Seção 8.3.12.6 – 10MHz Input.
44	1PPS Input	Seção 8.3.12.7 – 1PPS Input.
57	<b>HW Error</b>	
58	LDMOS Transistors	
59	Internal Error	Seção 8.3.13.2 – Internal Error.
60	Local Oscillator	Seção 8.3.13.3 – Local Oscillator.
61	Internal DC Supply Voltage	Seção 8.3.13.4 – Internal DC Supply Voltage

ID	ALARME	DESCRIÇÃO
82	Non-linear sense feedback	Seção 8.3.13.5 – Non-Linear Sense Feedback
–	Amplifier output sample	Seção 8.3.13.6 – Amplifier Output Sample
62	<b>Fan</b>	
63	Fan	Seção 8.3.14 – Fan.
53	<b>AC Power Supply</b>	
54	PSU	Seção 8.3.15 – AC Power Supply PSU A / PSU B
66	<b>External Alarm</b>	
67	Input #1	Seção 8.3.16 – External Alarm.
68	Input #2	Seção 8.3.16 – External Alarm.

### 8.3.1 FAULT SUMMATION

Resumo dos alarmes de falha: uma ou mais falhas disparadas. O usuário pode definir qual dos alarmes é considerado como alarme de falha.

### 8.3.2 WARNING SUMMATION

Resumo dos alarmes de avisos: um ou mais avisos disparados. O usuário pode definir quais alarmes são considerados alarme de aviso.

### 8.3.3 AMPLIFIER

#### 8.3.3.1 EXCEEDED POWER

O alarme é habilitado quando a medida de potência direta (detectada na saída do transmissor completo) excede um limite configurável pelo usuário (Limite de Potência excedida no menu Setup > Amplifier > Configuration).

#### 8.3.3.2 DECREASED POWER

O alarme é habilitado quando a medida de potência direta (detectada na saída do transmissor completo) reduz abaixo de um limite configurável pelo usuário (Limite de Potência reduzida no menu Setup > Amplifier > Configuration).

### 8.3.3.3 REFLECTED POWER

O alarme é habilitado quando a medida de potência reversa (detectada na saída do transmissor completo) exceder um limite configurável pelo usuário (Limite de Potência reversa no menu Setup > Amplifier > Configuration).

### 8.3.3.4 TEMPERATURE

É disparado quando a medida da temperatura de fase do amplificador (menu Setup > Amplifier > Stage 1) exceder 80°C. Estes limites não são configuráveis pelo usuário. Se a temperatura continuar aumentando, a Autoproteção de sobretemperatura pode ser disparada.

### 8.3.3.5 HW ERROR

O alarme é habilitado quando um problema geral de hardware é detectado no amplificador. Incluindo um problema de fornecimento de energia ou um problema com o consumo de LDMOS.

## 8.3.4 ASI INPUT

### 8.3.4.1 ASI ERROR

O alarme é habilitado quando erros são detectados no quadro da entrada ASI 1 ou ASI 2, de modo que o fluxo de transporte correspondente não seja válido. A Entrada ASI 1 ou ASI 2 deve estar habilitada.

## 8.3.5 IP INPUT

### 8.3.5.1 SOCKET ERROR

O alarme é habilitado quando o dispositivo não consegue estabelecer um link correto com a configuração do Socket IP 1 ou Socket IP 2 no menu Setup > Input > IP socket 1 ou Setup > Input > IP socket 2.

## 8.3.6 RECEPTOR ISDB-T

### 8.3.6.1 UNLOCK

O alarme é habilitado quando o receptor não consegue localizar o sinal de entrada.

### 8.3.6.2 RF SIGNAL QUALITY

O alarme é habilitado quando as medidas de qualidade do sinal do receptor de entrada estão abaixo dos limites definidos (não configuráveis pelo usuário) para garantir o desempenho adequado do receptor.



### 8.3.6.3 TEMPERATURE

O alarme é habilitado quando a medição da temperatura do receptor excede 80°C. Este limite não é configurável pelo usuário.

## 8.3.7 RECEPTOR DE SATÉLITE

### 8.3.7.1 UNLOCK

O alarme é habilitado quando o receptor não consegue localizar o sinal de entrada.

### 8.3.7.2 RF SIGNAL QUALITY

O alarme é habilitado quando as medidas de qualidade do sinal do receptor de entrada estão abaixo dos limites definidos para garantir o desempenho adequado do receptor.

### 8.3.7.3 LNB OVERLOAD

O alarme é habilitado quando uma sobrecarga é detectada no LNB.

### 8.3.7.4 TEMPERATURE

O alarme é habilitado quando a medição da temperatura do receptor excede 80°C. Este limite não é configurável pelo usuário.

### 8.3.7.5 CAM

O alarme é habilitado quando o desempenho do CAM tem um dos seguintes valores:

- Not inserted.
- Not ready.

### 8.3.7.6 SMART CARD

O alarme é acionado quando o status de desempenho do CAM tem um dos seguintes valores:

- No Smart Card.
- Wrong Smart Card.

**Smart Card rights:** O alarme é habilitado quando o status de descryptografia do CAM tem o seguinte valor:

- ID decryption error.

### 8.3.7.7 SAÍDA ASI

O alarme é habilitado quando não há saída ASI na placa do receptor de satélite. Esta saída é um divisor com dois sinais idênticos, um para o modulador e o outro para a interface externa ASI Out, para fins de monitoramento do sinal do satélite/CAM.

## 8.3.8 MODULATOR

### 8.3.8.1 TS ERROR

O alarme é habilitado quando um problema é detectado no fluxo de transporte na entrada ativa (indicado no parâmetro selecionado da fonte no menu Setup > Input > Input switching. Este alarme pode ser causado pelos seguintes eventos:

- Erros de sincronização no fluxo de transporte.
- Erros de Restamping causados por um fluxo de transporte de taxas de bits de entrada maior do que o esperado.

Desempenho do TS Error Mute é baseado neste alarme.

### 8.3.8.2 MIP ERROR

O alarme é habilitado quando o MIP (Mega-frame Initialization Packet) não é detectado corretamente no fluxo de transporte na entrada ativa (indicado no parâmetro Fonte selecionado no menu Setup > Input > Input switching). O parâmetro Autoconfiguração do MIP no menu Setup > Exciter > Modulator > Network deve estar habilitada. Este alarme está disponível em SFN e MFN.

### 8.3.8.3 INPUT OVERFLOW

Indica um sobre fluxo no buffer do modulador causado por uma alta taxa de dados no fluxo de transporte na entrada ativa em relação à configuração de modulação de parâmetro. O desempenho do mute do Sobre fluxo de Entrada é baseado neste alarme.

### 8.3.8.4 T2MI ERROR

O alarme é habilitado quando um problema é detectado na Interface do Modulador DVB-T2 (T2MI) da entrada ativa (indicado no parâmetro Fonte selecionado no menu Setup > Input > Input switching).

Este alarme só aparece ao escolher o Modo B como Modo de entrada no menu Setup > Exciter > Modulator no menu Setup > Exciter > Modulator > Network pode ser disparado pelos seguintes eventos:

- Sincronização e/ou erros de continuidade no fluxo TS que encapsula o T2MI.
- Erro de tempo excedido de T2MI se um pacote T2MI com o PID T2MI esperado não for recebido em 5 segundos.
- Sincronização e/ou erros de continuidade e/ou erros de CRC no fluxo T2MI.
- Timestamp de T2MI ainda não foi recebido.
- O número de PLPs recebidos excede o máximo permitido.

O desempenho do T2MI Error Mute é baseado neste alarme.

### 8.3.8.5 BTS ERROR

O alarme é habilitado quando um problema é detectado no BTS (fluxos de transporte de transmissão) da entrada ativa (indicado no parâmetro Fonte selecionado no menu Setup > Input > Input switching). O desempenho do BTS Error Mute é baseado neste alarme.

### 8.3.8.6 SFN REFERENCE

O alarme é habilitado quando a referência de hora e/ou frequência ao modulador não é válida para SFN. Na inicialização do modulador, se os sinais 10MHz ou 1PPS não estiverem presentes, este alarme é disparado e a operação SFN não é possível.

Após um estado sincronizado do modulador, o sinal 1PPS não é considerado porque o sinal 1PPS é gerado internamente a partir do sinal 10MHz e está sendo comparado ao sinal 1PPS externo enquanto as entradas de sinal de referência são sincronizadas. Portanto, se o sinal de entrada 1PPS desaparecer, o modulador manterá SFN em locked para sempre enquanto o sinal de 10 MHz se mantiver de uma fonte sincronizada e este alarme não será disparado.

Ver seção 3.3.4 – Referência de Tempo e Frequência para mais detalhes sobre as possíveis fontes para a hora e frequência de referência. A fonte ativa e as opções de comutação podem ser configuradas no menu Setup > Reference > Reference Source, ver seção 8.2.3.1 – Reference Source).

Além do acima exposto, se trabalhar em DVB-T2 com Absolute T2MI Timestamp, o dispositivo deve ser sincronizado com data e hora precisas como detalhado na seção 3.2.1 – Data e Hora. Parâmetro de Referência SFN (absoluto) no menu Setup > Exciter > Modulator > Network (ver seção 8.2.2.1 – Modulator) deve estar OK. O desempenho do SFN Reference Mute é baseado neste alarme. Ver seção 8.2.2.4 – RF Output.

### 8.3.8.7 SFN MARGIN

O alarme é habilitado quando o modulador, trabalhando no modo de rede SFN, detectar que a transmissão não é realizada na janela temporal da borda PPS correspondente.

Em certos casos, devido às limitações internas da referência relativa, o modulador não poderia detectar essas situações. Se trabalhar em DVB-T2 com Absolute T2MI Timestamp, o modulador pode detectar esta situação sempre. O desempenho do SFN Margin Mute é baseado neste alarme. Ver seção 8.2.2.4 – RF Output.

#### 8.3.8.8 TEMPERATURE

O alarme é habilitado quando a medida da temperatura da placa do Modulador (menu Setup > Exciter > Modulador > General) exceder 70°C. Este limite não é configurável pelo usuário.

#### 8.3.8.9 OUTPUT LEVEL

O alarme é habilitado quando o modulador não fornecer sinal em frequência intermediária.

#### 8.3.8.10 SHOULDERS

O alarme é habilitado quando a medida dos formatos de Shoulders do espectro da amostra do amplificador de saída (Shoulder inferior ou Shoulder superior no menu Setup > Exciter > Modulador > Precorrector) diminuir abaixo de um limite configurável pelo usuário (Alarme de formato de Shoulders no menu Setup > Exciter > Modulador > Precorrector).

#### 8.3.8.11 MER

O alarme é habilitado quando a medida do MERrms da amostra de saída do transmissor (LMER no menu Setup > Exciter > Modulador > Precorrector) diminuir abaixo de um limite configurável pelo usuário (alarme MER no menu Setup > Exciter > Modulador > Precorrector).

### 8.3.9 RF INPUT

É disparado quando a medida do nível do sinal de RF detectado na entrada do gap filler ou transposer abaixo de um limite configurável pelo usuário (Limite nível entrada no menu Setup > Exciter > RF Input > RF Configuration). Quando este alarme é disparado, a saída de RF do equipamento é silenciada. O equipamento retorna automaticamente à operação normal quando o nível de entrada está acima do limite do nível da entrada.

### 8.3.10 IF PROCESSOR

#### 8.3.10.1 INPUT LEVEL

É disparado quando o nível do sinal detectado na entrada do processador IF não é suficiente para excitar esta etapa.

### 8.3.10.2 10MHZ REFERENCE

É disparado quando o sinal de sincronização 10MHz não é detectado na entrada da etapa do processador IF. O desempenho do silenciador de 10MHz é baseado neste alarme.

### 8.3.10.3 TEMPERATURE

É disparado quando a medida da temperatura da placa IF (menu Setup > Exciter > IF Processor > General) excede 70°C. Esse limite não é configurável pelo usuário.

### 8.3.10.4 OUTPUT LEVEL

É disparado quando o processador IF não fornece sinal em frequência intermediária.

### 8.3.10.5 SHOULDERS

É disparado quando a medida dos Shoulders do espectro da amostra da saída do amplificador (Shoulders inferior ou Shoulders superior no menu Setup > Exciter > IF Processor > Precorrector) diminui abaixo de um limite configurável pelo usuário (alarme de Shoulders no menu Setup > Exciter > IF Processor > Precorrector).

### 8.3.10.6 GAIN MARGIN

É disparado quando a medida da margem de ganho do Gap Filler (a relação entre o eco de retorno e o sinal da entrada) (Medida margem de ganho no menu Setup > Exciter > IF processor > Echo Cancellor) diminui abaixo de um limite configurável pelo usuário (Limite de Margem de Ganho no menu Setup > Exciter > IF processor > Echo Cancellor). O desempenho do silenciador de 10MHz é baseado neste alarme.

## 8.3.11 RF OUTPUT

O alarme é habilitado quando o nível do sinal RF detectado na saída da placa de sinal não for suficiente para excitar o amplificador.

## 8.3.12 SYNCHRONIZATION MODULE

### 8.3.12.1 SATELLITES ANTENNA

Indica que a antena de satélite GNSS está em curto ou não conectada. Poderá ser habilitado se a antena for alimentada externamente em vez do 5V<sub>DC</sub> do receptor incorporado.

O status da antena e dos satélites pode ser verificado no menu Setup > Reference > Synchronization Module.

### 8.3.12.2 UNLOCK

O alarme é habilitado quando o módulo de sincronização é unlock. O OCXO colocado dentro do módulo de sincronização pode ser sincronizado com um sinal externo 1PPS ou com o receptor de satélite GNSS (GPS / GLONASS) incorporado.

Quando este alarme é disparado (unlocked) após um status sincronizado, considerando a estabilidade do OCXO, o módulo de sincronização entra em um modo de holdover para continuar fornecendo os sinais de sincronização para operação SFN por mais tempo.

### 8.3.12.3 HOLDOVER NOT AVAILABLE

O alarme é habilitado quando o tempo de Permanência atingir o limite de permanência configurável pelo usuário (ambos os parâmetros estão disponíveis no menu Setup > Reference > Synchronization Module).

O status de Permanência é sempre precedido por um status unlocked, que é precedido por um status sincronizado. Quando este alarme é disparado, permanência não está disponível e a operação SFN não é possível.

### 8.3.12.4 HW ERROR

O alarme é habilitado quando uma falha interna de hardware é detectada no módulo de sincronização.

### 8.3.12.5 TEMPERATURE

O alarme é habilitado quando a medida do módulo de sincronização de temperatura (menu Setup > Reference > Synchronization module) exceder 80°C. Este limite não é configurável pelo usuário.

### 8.3.12.6 10MHZ INPUT

O alarme é habilitado quando o sinal externo de sincronização de 10MHz não é detectado na entrada correspondente do Módulo de sincronização na parte traseira do dispositivo.

A detecção deste alarme só está disponível quando a fonte de referência ativa é externa (ver seção Referência de tempo e Frequência). A fonte ativa e as opções de comutação podem ser configuradas no menu Setup > Reference > Reference Source.

### 8.3.12.7 1PPS INPUT

O alarme é habilitado quando o sinal de sincronização 1PPS externo não é detectado na entrada correspondente do módulo de sincronização na parte traseira do dispositivo.

A detecção deste alarme só está disponível quando a fonte de referência ativa é externa . A fonte ativa e as opções de comutação podem ser configuradas no menu Setup > Reference > Reference Source.

### 8.3.13 HW ERROR

#### 8.3.13.1 LDMOS TRANSISTORS

O alarme é habilitado quando a medida de corrente de consumo de algum dos transistores LDMOS na saída do amplificador está fora dos limites definidos.

#### 8.3.13.2 INTERNAL ERROR

O alarme é habilitado quando uma falha de hardware interna é detectada.

#### 8.3.13.3 LOCAL OSCILLATOR

O alarme é habilitado quando qualquer um dos osciladores locais (conversor ascendente ou conversor descendente) está *unlocked* devido a uma falha interna.

#### 8.3.13.4 INTERNAL DC SUPPLY VOLTAGE

O alarme é habilitado quando qualquer uma das tensões das linhas internas de DC medidas no excitador (menu System > Service > Power supply) e que são geradas a partir da tensão DC de saída da Fonte de Alimentação AC está fora de sua faixa usual.

#### 8.3.13.5 NON-LINEAR SENSE FEEDBACK

O alarme é habilitado quando o nível do sinal de RF detectado no sinal de retorno não é o suficiente para uma performance adequada da pré-correção linear do transmissor.

#### 8.3.13.6 AMPLIFIER OUTPUT SAMPLE

É definido quando o nível do sinal de RF detectado no sinal de retorno não é o suficiente para uma performance adequada do pré-correção linear do transmissor.

### 8.3.14 FAN

O alarme é habilitado quando uma falha for detectada em algum dos ventiladores na parte traseira do dispositivo. O ventilador está colocado próximo ao conector de saída RF, primeiro da esquerda, olhando de trás para frente.

Se a temperatura continuar aumentando por causa da falha do ventilador, a autoproteção de sobre temperatura pode ser disparada.

### 8.3.15 AC POWER SUPPLY PSU A / PSU B

É disparado quando a Fonte de alimentação AC, seja ela A ou B, (1 – básico ou 2 – redundante) retorna uma mensagem de erro. Este alarme só está disponível nos equipamentos 3U com as unidades Fonte de alimentação AC com indicação de status. Os equipamentos 3HU podem ser fornecidos opcionalmente com uma fonte de alimentação conectada em operação paralela.

### 8.3.16 EXTERNAL ALARM

O alarme é habilitado quando o "Input N° 1" ou "Input N° 2" da Interface I/O externa é disparada. As opções de configuração para entradas externas estão detalhadas no menu System > Events configuration > I/O Interface.

## 8.4 MENU EVENTLOG

O Registro de Eventos registra todas as alterações no status dos alarmes listados no item 8.3 – Menu Status e os eventos listados no item 8.1.5 – System > Events Configuration. As seções 7.2.3 – Navegação Entre Menus e 7.3.3 – Descrições de Interface WEB detalham as visualizações na interface Web deste menu.

As informações do Registro de Eventos são exibidas em uma lista paginada com um máximo de 5000 entradas. Cada página pode listar 10, 20, 30, 40, 50, 500 ou 5000 (todas) entradas. Para cada entrada no registro, as seguintes informações são exibidas por colunas:

- **Index:** Índice da entrada na lista total de entradas.
- **Timestamp:** Timestamp com a data e hora (hh:mm:ss dd/mm/aaaa) da entrada.
- **Id:** Identificador exclusivo do alarme ou evento.
- **Event:** Descrição do alarme ou evento.
- **Status:** Status da entrada, os valores possíveis para entradas de alarmes são OFF ou ON. Para entradas de eventos, o único valor possível é informação.
- **Details:** descrição extra sobre a entrada para obter informações mais detalhadas.

Possíveis operações com o Registro de Eventos são:

- Executar uma pesquisa ou um filtro para qualquer texto nas colunas.
- Exportar para CSV (valores separados por vírgulas) para arquivar todas as entradas.
- Limpar todas as entradas.



- Marcar como lido todas as entradas antigas para observar os novos alarmes sem ter que limpar as entradas anteriores.

## 9 MANUTENÇÃO

### 9.1 ATUALIZAÇÃO DE SOFTWARE

O arquivo de versão do software (com extensão \*.trf) é um pacote contendo as diferentes versões para os subconjuntos dentro do dispositivo.

Usando a interface Web, o procedimento para executar uma atualização de software é o seguinte:

1. Faça login através da interface Web.
2. Vá ao menu System > Service > SW Upgrade.

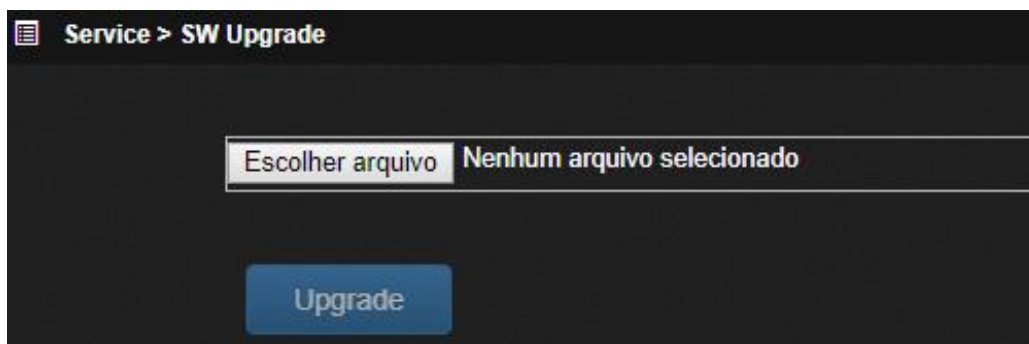


Figura 80 - Janela de Atualização de Software

3. Selecione o arquivo com a nova versão de software (com extensão \*.trf) e clique em Upgrade.
4. Carregue o arquivo no dispositivo.

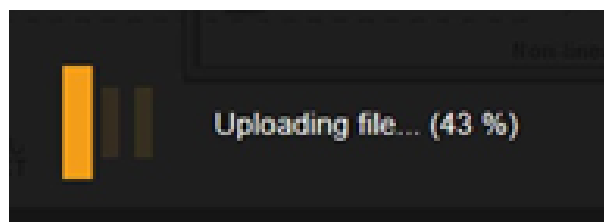


Figura 81 - Status de Carregamento

5. Terminado o carregamento, o dispositivo processa o arquivo.

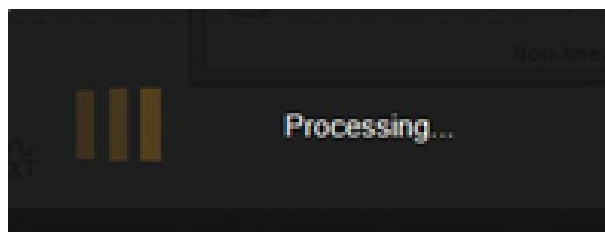


Figura 82 - Status de Processamento

6. É iniciado o processo de atualização.

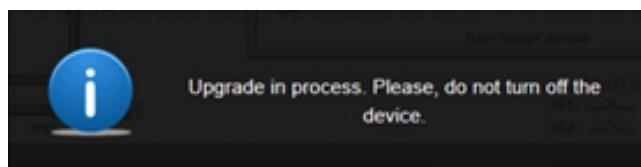


Figura 83 - Status da Atualização

7. O dispositivo é reiniciado no modo de serviço, e uma barra de progresso bem como um registro de evento detalhado com as etapas são mostrados para verificar o status do processo de atualização.



Figura 84 - Tela de Serviço e Barra de Progresso

- 8. Quando o processo estiver concluído, o dispositivo será reinicializado novamente.
- 9. Limpe a memória cache do navegador da web.
- 10. Verifique a nova versão em System > Device Info > Software Version.

**Nota:** O processo de carregamento do arquivo pode levar vários minutos, dependendo do tamanho do arquivo e da velocidade da rede. **Não recarregue a página durante este processo.**

## 9.1.1 ESVAZIAR MEMÓRIA CACHE NO NAVEGADOR

A seguir alguns exemplos de métodos estão detalhados, para limpar a memória cache para os navegadores e sistemas operacionais mais comuns:

### 9.1.1.1 CHROME PARA DESKTOP

1. Abra a caixa de diálogo "Limpar dados de navegação" pelo atalho de teclado: Control+Shift+Delete (Windows®) ou Shift+Command+Delete (Mac®):
2. Marque apenas a opção "Imagens e arquivos em cache" e na opção "Eliminar os seguintes itens de", selecione "o início da hora".
3. Clique no botão "Limpar dados de navegação".

### 9.1.1.2 FIREFOX PARA DESKTOP

1. Abra a caixa de diálogo "Limpar histórico recente" pelo atalho de teclado: Control+Shift+Delete (Windows®) ou Shift+Command+Delete (Mac®).
2. Marque apenas a opção "cache" e na lista suspensa "Faixa de horário para limpar", selecione "Tudo".
3. Clique no botão "Limpar agora".

### 9.1.1.3 OPERA PARA DESKTOP

1. Abrir a caixa de diálogo "Limpar dados de navegação" pelo atalho de teclado: Control+Shift+Delete (Windows®) ou Shift+Command+Delete (Mac®).
2. Marque apenas a opção "Imagens e arquivos em cache" e na opção "Eliminar os seguintes itens de", selecione "o início da hora".
3. Clique no botão "Limpar dados de navegação".

### 9.1.1.4 INTERNET EXPLORER 9, 10 E 11

1. Abra a caixa de diálogo "Excluir Janela do Histórico de Navegação" pelo atalho de teclado: Control+Shift+Delete.
2. Marque apenas a opção "Arquivos de Internet Temporários". Certifique-se de que não há nenhuma seleção ao lado de "Preservar dados do site favorito". Se isso estiver marcado, não será possível excluir o cache inteiro.
3. Clique no botão "Excluir".

### 9.1.1.5 MICROSOFT EDGE

1. Abra a caixa de diálogo "Limpar dados de navegação" através do atalho de teclado: Control+Shift+Delete.
2. Marque apenas a opção "Dados e arquivos em cache".
3. Clique no botão "Limpar".

### 9.1.1.6 SAFARI PARA MACOS

1. Clique no menu "Safari" e selecione "Limpar histórico". Uma caixa de diálogo aparecerá.
2. Selecione "Todos os históricos" no menu suspenso.
3. Clique no botão "Limpar histórico". Observe que a limpeza do cache do navegador no Safari também limpará o histórico da web e os cookies.


### 9.1.1.7 SAFARI PARA WINDOWS

1. Clique no menu Editar e selecione "Esvaziar cache". Agora você verá uma caixa de diálogo perguntando se realmente deseja excluir o cache.
2. Clique em "Esvaziar" para apagar o cache.

### 9.1.1.8 SAFARI PARA IOS

1. Toque no app "Configurações" na tela inicial do dispositivo.
2. Toque em "Safari" na lista de configurações. Agora você verá uma lista das opções do Safari.
3. Toque no link "Limpar cookies e dados". Uma caixa de diálogo perguntará se você realmente deseja excluir os dados. Toque novamente para confirmar. Para iOS 6 ou mais recente, essa opção é chamada de "Limpar histórico e dados do site".

### 9.1.1.9 CHROME PARA ANDROID

1. Toque no menu  e selecione "Configurações".
2. Toque em "Privacidade" e depois toque em "Limpar dados de navegação".
3. Marque apenas a opção "Imagens e arquivos em cache".
4. Toque em "Limpar dados de navegação".

## 9.1.2 CONTROLE DE ERRO

Durante a atualização, se um problema for detectado pelo dispositivo, uma caixa de diálogo de erro é mostrada com a mensagem de erro correspondente.

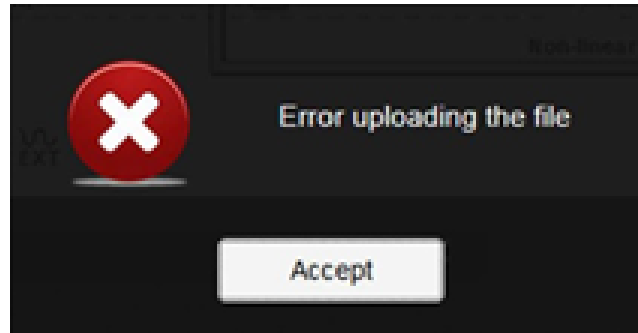


Figura 85 - Exemplo de Mensagem de Erro

Os possíveis códigos de erro durante a atualização são:

- **Maximum Execution Time Exceeded:** O Tempo Esgotado para o processo de carregar o arquivo com a versão está expirado. Verifique a velocidade de conexão de rede, talvez seja muito lenta para o tamanho do arquivo.
- **Internal Error (-6) ... (-11):** Erro interno durante o processo de carregamento do arquivo com a versão. Restaure o dispositivo e tente novamente.
- **File Already Exists:** Um arquivo de um processo anterior de carregamento incorreto foi armazenado no dispositivo. Restaure o dispositivo e tente novamente.
- **Error Uploading the File:** Erro durante o processo de carregamento do arquivo. Verifique o arquivo e a conexão de rede com o dispositivo.
- **Device Connection Failure:** Não é possível conectar com o dispositivo. Verifique a conexão da rede com o dispositivo.
- **Error Occurred While Preparing the Upgrade:** Ocorreu um erro ao preparar a atualização. Restaure o dispositivo e tente novamente.
- **Corrupted File:** O arquivo com a versão está corrompido. Tente com um arquivo adequado (com extensão .trf).
- **Error Extracting Upgrade File:** Erro ao extrair o arquivo com a versão. Entre em contato com o serviço de suporte para pedir um correto.
- **Bad Upgrade File Content:** O arquivo com a versão foi gerado incorretamente. Entre em contato com o serviço de suporte para pedir um correto.

Após a atualização, se uma incoerência entre a versão atual do pacote instalada e a versão de algum subconjunto é encontrada, o dispositivo é capaz de detectar esse problema. A figura 86 exemplifica o caso de instalação de um Receptor GNSS com uma versão mais antiga. No menu System > Device Info é possível verificar qual é o subconjunto de hardware com o erro de versão:

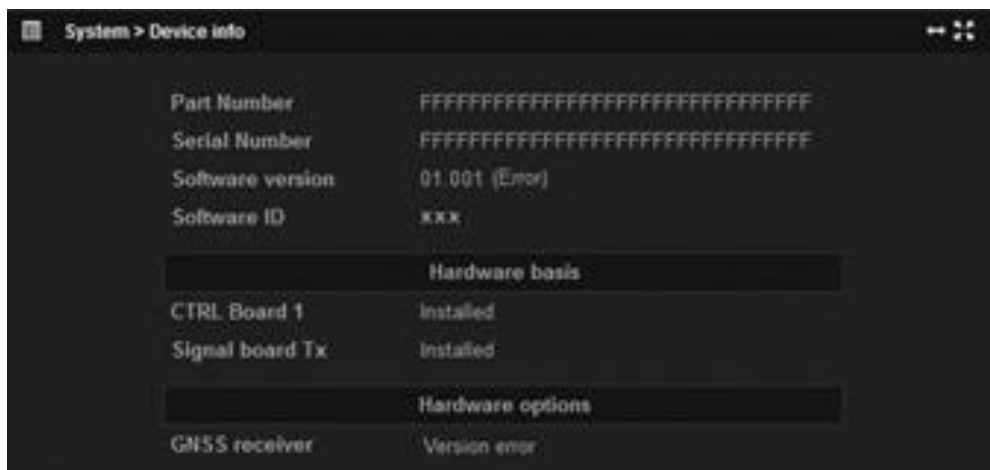


Figura 86 - Tela Device Info com Erro

Neste caso, cada vez que o usuário entra via interface Web, é exibida uma janela de advertência com a mensagem "Existe um problema com a versão do software. Para tentar resolvê-lo reinstale o software no menu System > Service > SW Upgrade".

Em seguida, vá ao menu System > Service > SW Upgrade e em Reinstall Current Software, pressione o botão Reinstall.

## 9.2 LIMPEZA DO EQUIPAMENTO

Limpeza do equipamento é essencialmente restrito à limpeza dos ventiladores. Certifique-se de que todas as aberturas do ventilador não estejam obstruídas e que os orifícios do fluxo de ar não estejam obstruídos, o que ajuda a prevenir sobreaquecimento. Recomenda-se substituir os ventiladores após o intervalo recomendado:

- **1HU (3 Fans):** A cada 27000 horas de operação a 60°C;
- **2HU (2 Fans):** A cada 63000 horas de operação a 40°C;
- **3HU (2 Fans):** A cada 45000 horas de operação a 40°C.

**Nota:** ANTES DE LIMPAR O PRODUTO, DESLIGUE-O COMPLETAMENTE DO FORNECIMENTO DE ENERGIA.

Os agentes de limpeza contêm substâncias que podem danificar o dispositivo, isto é, os agentes de limpeza que contêm solventes podem danificar as etiquetas do painel frontal ou as peças de plástico. Nunca utilize detergentes químicos tais como álcool, acetona ou diluentes para vernizes de celulose. Para limpar o exterior do dispositivo, basta usar um pano macio sem fiapos.

## 10 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

### 10.1 DIAGNÓSTICO DE FALHAS VIA LED

#### 10.1.1 LED EXCITADOR

Tabela 58 - Alarmes e Avisos do LED Excitador

LED	STATUS	DESCRIÇÃO
Power	Desligado	Verifique o fluxograma de fornecimento de energia.
RF Output	Vermelho	<b>Sem potência de saída.</b> Verifique o fluxograma da saída de potência.
	Laranja	<b>Alarme de sobre potência de RF</b> (Verifique a resolução de problemas de alarmes do dispositivo) ou <b>sobre temperatura do amplificador</b> (verifique o ambiente da instalação).
	Piscando	<b>Alarme de potência refletida.</b> Verifique o fluxograma do alarme de potência refletida.
	Desligado	<b>RF OFF.</b> Ligue RF no botão RF ON/OFF via interface da web (ver seção 7.3.3 – Descrições de Interface WEB) ou via tecla frontal RF ON/OFF (ver seção 7.2.2 – Teclas do Menu).
Input	Vermelho	<b>Falha de entrada.</b> Verifique o cabeamento e configuração de entrada.
	Laranja	<b>Entrada selecionada OK, mas as outras entradas habilitadas estão com falha.</b> Verifique o cabeamento e configuração de entrada das entradas não selecionadas.
	Desligado	<b>Nenhuma entrada selecionada habilitada.</b> Habilite ou selecione uma entrada na interface da WEB (ver seção 7.3.3 – Descrições de Interface WEB) ou display frontal (ver seção 7.2.2 – Teclas do Menu).
Alarms	Laranja	<b>Aviso.</b> Verifique a resolução de problemas de alarmes do dispositivo (Ver seção 10.2 – Diagnóstico de Falhas via Status de Alarmes).
	Vermelho	<b>Alarme.</b> Verifique a resolução de problemas de alarmes do dispositivo (Ver seção 10.2 – Diagnóstico de Falhas via Status de Alarmes).

## 10.1.2 LED AMPLIFICADOR

Tabela 59 - Alarmes e Avisos do LED Amplificador

LED	STATUS	DESCRIÇÃO
AMPLIFIER ON	Desligado	Verifique o fluxograma de fornecimento de energia.
RF IN	Vermelho	<b>Nenhuma potência detectada na entrada.</b> Verifique a saída do excitador e cabeamento de entrada.
REFLECTED POWER	Vermelho	<b>Alarme de potência refletida.</b> Verifique o fluxograma do alarme de potência refletida.
TEMPERATURE	Vermelho	<b>Alarme de temperatura.</b> Verifique a resolução de problemas de alarmes do dispositivo (Ver seção 10.2 – Diagnóstico de Falhas via Status de Alarmes).
OUT POWER LOW	Vermelho	<b>Nenhuma potência de saída.</b> Verifique o fluxograma de potência de saída.
FANS	Vermelho	<b>Falha do ventilador.</b> Substitua o ventilador com falha (seção 11.8 – Substituição de Ventiladores).
TRANSISTORS	Vermelho	<b>Falha dos transistores LDMOS.</b> Substitua a fase do amplificador.

## 10.2 DIAGNÓSTICO DE FALHAS VIA STATUS DE ALARMES

Tabela 60 - Descrição das Falhas na Página de Status

ID	ALARME	DESCRIÇÃO
1	Fault Summation	Ver diagnóstico de alarmes de falha.
2	Warning Summation	Ver diagnóstico de alarmes de aviso.
3	Amplifier	
4	Exceeded Power	Amplificador ou placa de sinal danificado.
5	Decreased Power	Vá para fluxograma "Nenhuma potência de saída" (seção 10.3 – Diagnóstico de Falhas via Fluxogramas).
6	Reflected Power	Vá para fluxograma "Alarme Potência refletida" (seção 10.3 – Diagnóstico de Falhas via Fluxogramas).
7	Temperature	Sobret temperatura no estágio do amplificador.
8	ASI Input	
9	ASI 1 Error	Verifique cabeamento de sinal de entrada ASI 1.
11	IP Input	



ID	ALARME	DESCRIÇÃO
12	Socket 1 Error	Verifique configuração Soquete IP 1 e cabeamento ethernet.
13	Socket 2 Error	Verifique configuração Soquete IP 2 e cabeamento ethernet.
<b>24</b>	<b>Receptor ISDB-T</b>	
25	Unlock	Verifique a configuração do receptor e o cabeamento do RF de entrada.
26	RF signal quality	Verifique o cabeamento do RF de entrada.
27	Temperature	Superaquecimento na placa do receptor.
<b>14</b>	<b>Receptor de Satélite</b>	
15	Unlock	Verifique a configuração do receptor e o cabeamento do RF de entrada.
16	RF signal quality	Verifique o cabeamento e o nível de RF de entrada.
17	LNB overload	Verifique o cabeamento e a conexão do LNB.
18	Temperature	Sobret temperatura na placa do receptor.
170	CAM	Verifique se o CAM está inserido corretamente no slot.
171	Smart Card	Verifique se o Smart Card está inserido corretamente.
172	Smart Card rights	Verifique se o Smart Card é adequado para o programa criptografado.
173	ASI output	Verifique se existem alarmes no CAM ou Smart Card. Caso não exista a placa do receptor pode estar danificada.
<b>32</b>	<b>Modulator</b>	
33	TS Error	Verifique configuração de chaveamento de entrada e codificação do fluxo de transporte de entrada.
34	MIP Error	Verifique codificação do fluxo de transporte de entrada.
35	Input Overflow	Verifique se codificações de modulação estão de acordo codificação do fluxo de transporte de entrada.
36	T2MI Error	Verifique entrada T2-MI de gateway T2.
81	BTS Error	Verifique entrada BTS.
37	SFN Reference	Vá para fluxograma "Referência SFN" (seção 10.3 – Diagnóstico de Falhas via Fluxogramas).
38	SFN Margin	Vá para fluxograma "Problemas SFN" (seção 10.3 – Diagnóstico de Falhas via Fluxogramas).

ID	ALARME	DESCRIÇÃO
39	Temperature	Sobre temperatura na placa de sinal do transmissor.
40	Output Level	Vá para fluxograma "Nenhuma potência de saída" para transmissores seção (seção 10.3 – Diagnóstico de Falhas via Fluxogramas).
83	Shoulders	Reduza potência de saída. Pré-corretor digital, placa de sinal ou amplificador danificado.
88	<b>RF input</b>	<b>Verifique nível e frequência de sinal de entrada RF.</b>
89	<b>IF processor</b>	<b>Ver diagnóstico de sub-alarmes abaixo.</b>
90	Input level	Vá para fluxograma para gap fillers "Sem potência de saída" e transposers.
51	10MHz reference	Verifique cabeamento externo de 10MHz.
91	Temperature	Sobre temperatura na placa de sinal transposers/gap fillers.
92	Output level	Vá para fluxograma para gap fillers "Sem potência de saída" e transposers.
42	Shoulders	Reduzir potência de saída Pré-corretor digital, placa de sinal ou amplificador danificado.
41	<b>RF Output</b>	<b>Nível insuficiente na entrada do amplificador.</b>
45	<b>Synchronization Module</b>	
46	Satellites Antenna	Verifique antena e cabeamento.
47	UnLock	Vá para fluxograma "Módulo Sincronização" (seção 10.3 – Diagnóstico de Falhas via Fluxogramas).
48	Holdover Not Available	Vá para fluxograma "Módulo Sincronização" (seção 10.3 – Diagnóstico de Falhas via Fluxogramas).
49	HW Error	Substitua o módulo sincronização por um sobressalente. Ver seção 11.5 – Substituição de Receptor GNSS.
50	Temperature	Sobre temperatura no módulo sincronização.
43	10MHz Input	Verifique cabeamento 10MHz externo.
44	1PPS Input	Verifique cabeamento 1PPS externo.
57	<b>HW Error</b>	
58	LDMOS Transistors	O dispositivo está danificado.
59	Internal Error	O dispositivo está danificado.
60	Local Oscillator	O dispositivo está danificado.
61	Internal DC Supply Voltage	O dispositivo está danificado.

ID	ALARME	DESCRIÇÃO
82	Non-linear Sense Feedback	O dispositivo está danificado.
	Amplifier Output Sample	O dispositivo está danificado.
62	<b>Fan</b>	
63	Fan 1	Substitua o ventilador 1. Ver seção 11.8 – Substituição de Ventiladores.
66	<b>External Alarm</b>	
67	Input #1	Verifique dispositivo externo conectado ao pino de contato de entrada externa N° 1.
68	Input #2	Verifique dispositivo externo conectado ao pino de contato de entrada externa N° 2.

### 10.3 DIAGNÓSTICO DE FALHAS VIA FLUXOGRAMAS

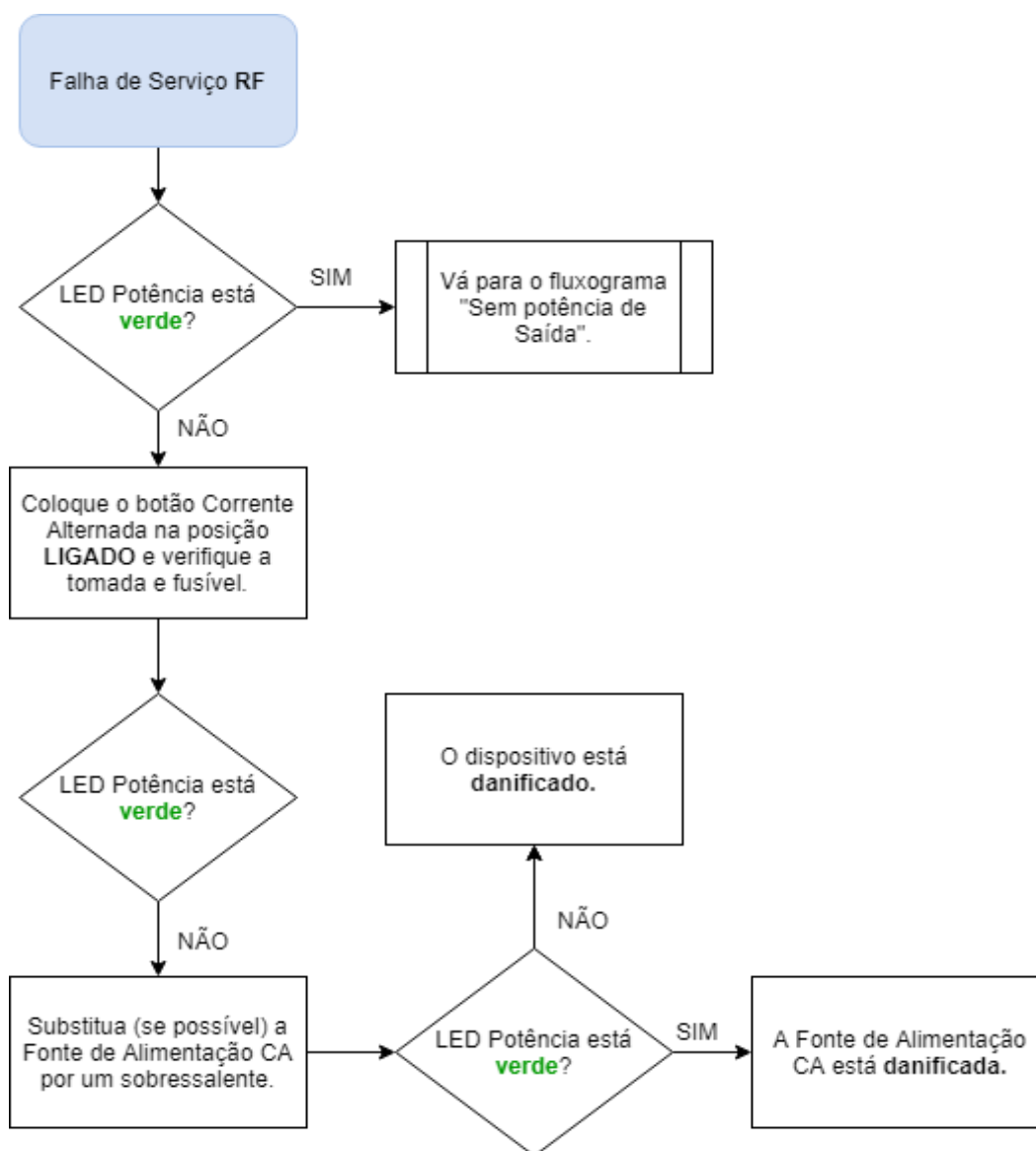


Figura 87 - Fluxograma de Falha de Serviço RF

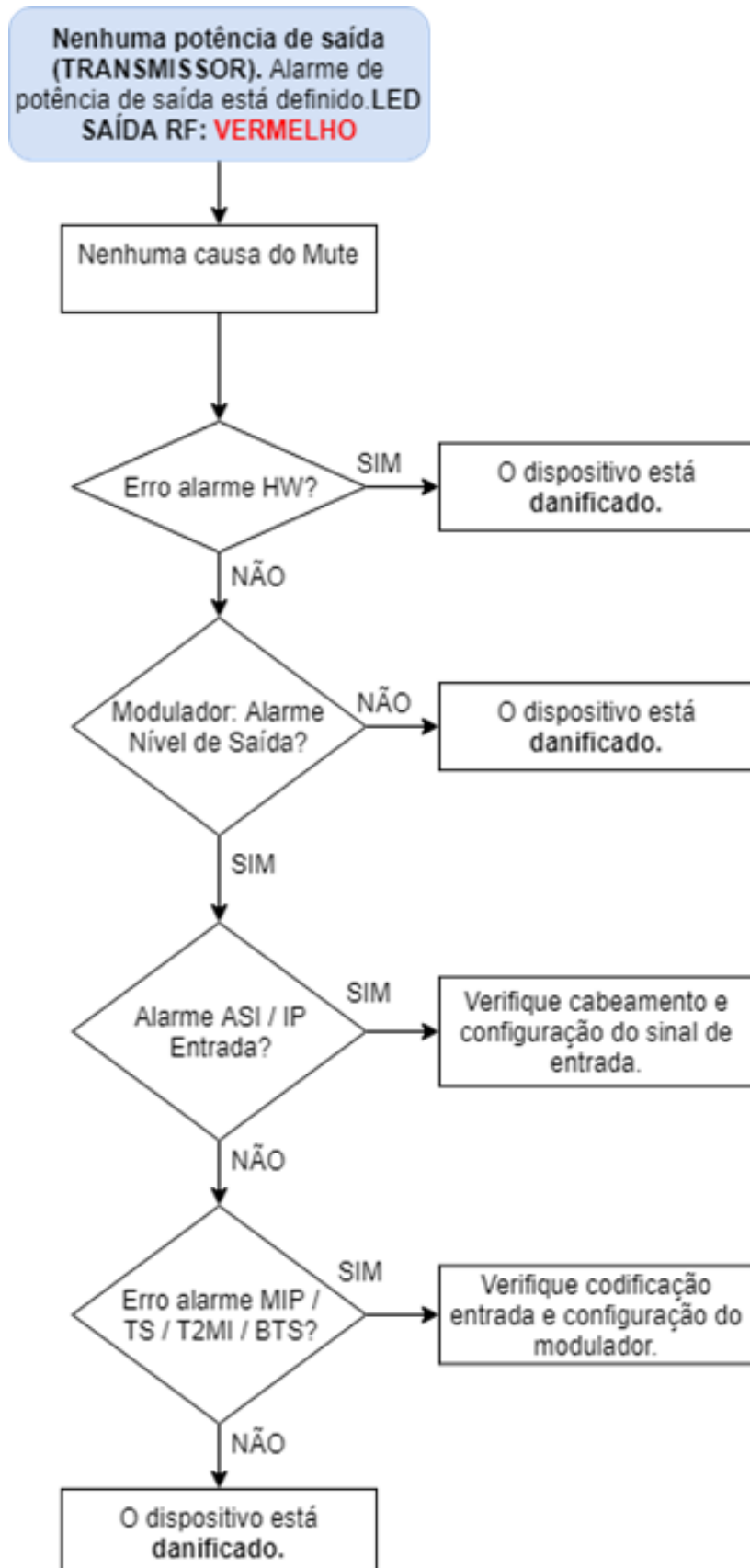


Figura 88 - Fluxograma de Falta de Potência na Saída do Transmissor

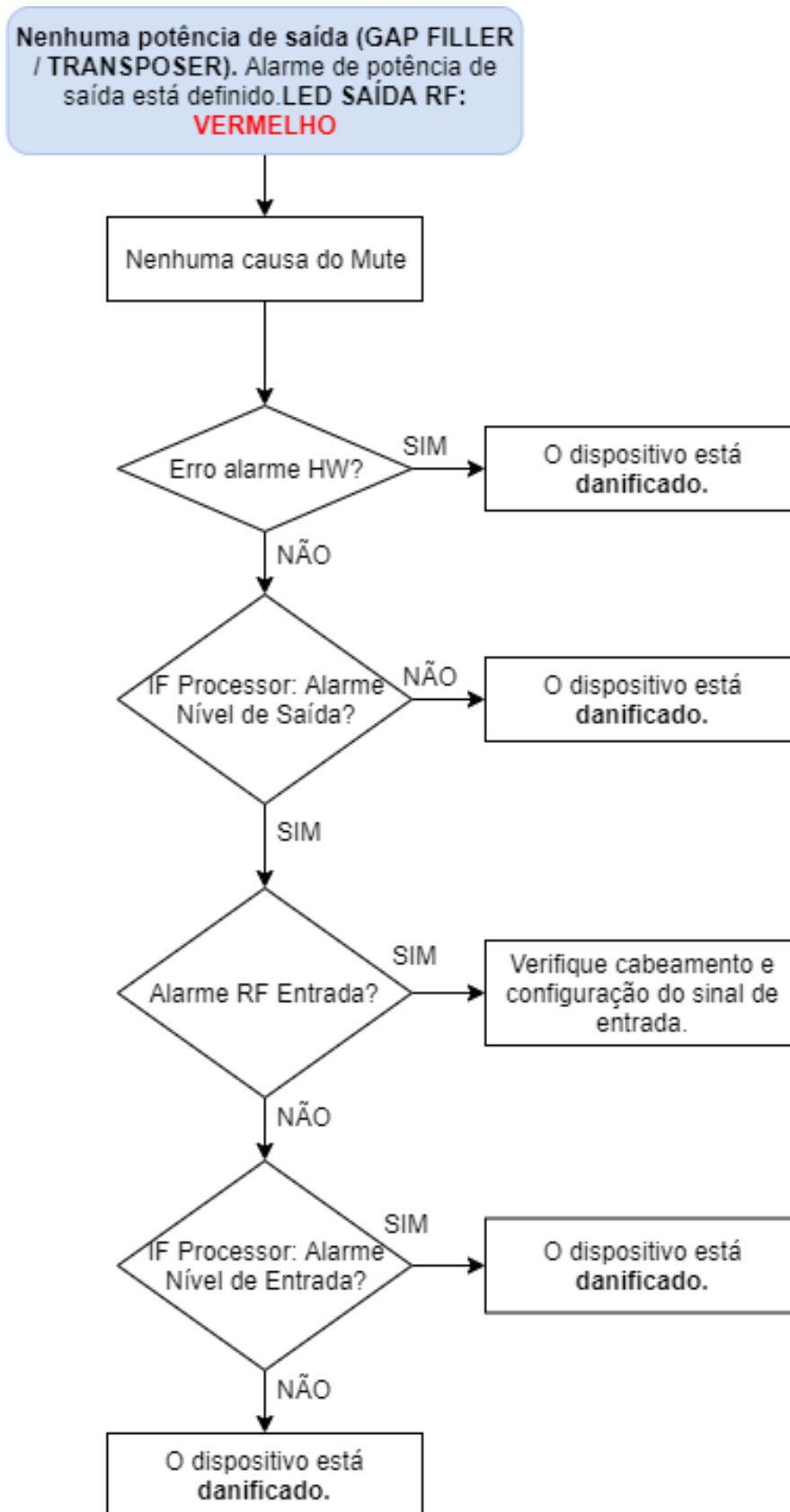


Figura 89 - Fluxograma da Falta de Potência de Saída do Gap Filler e Transposer

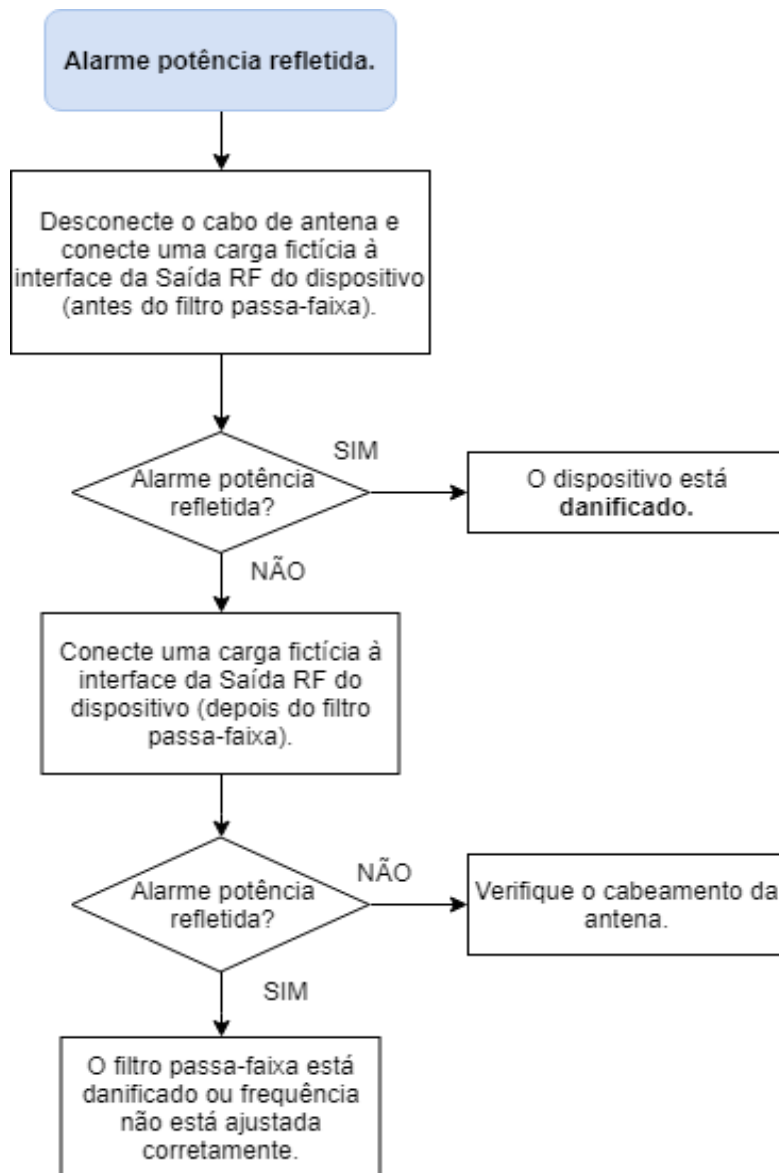


Figura 90 - Fluxograma do Alarme de Potência Refletida

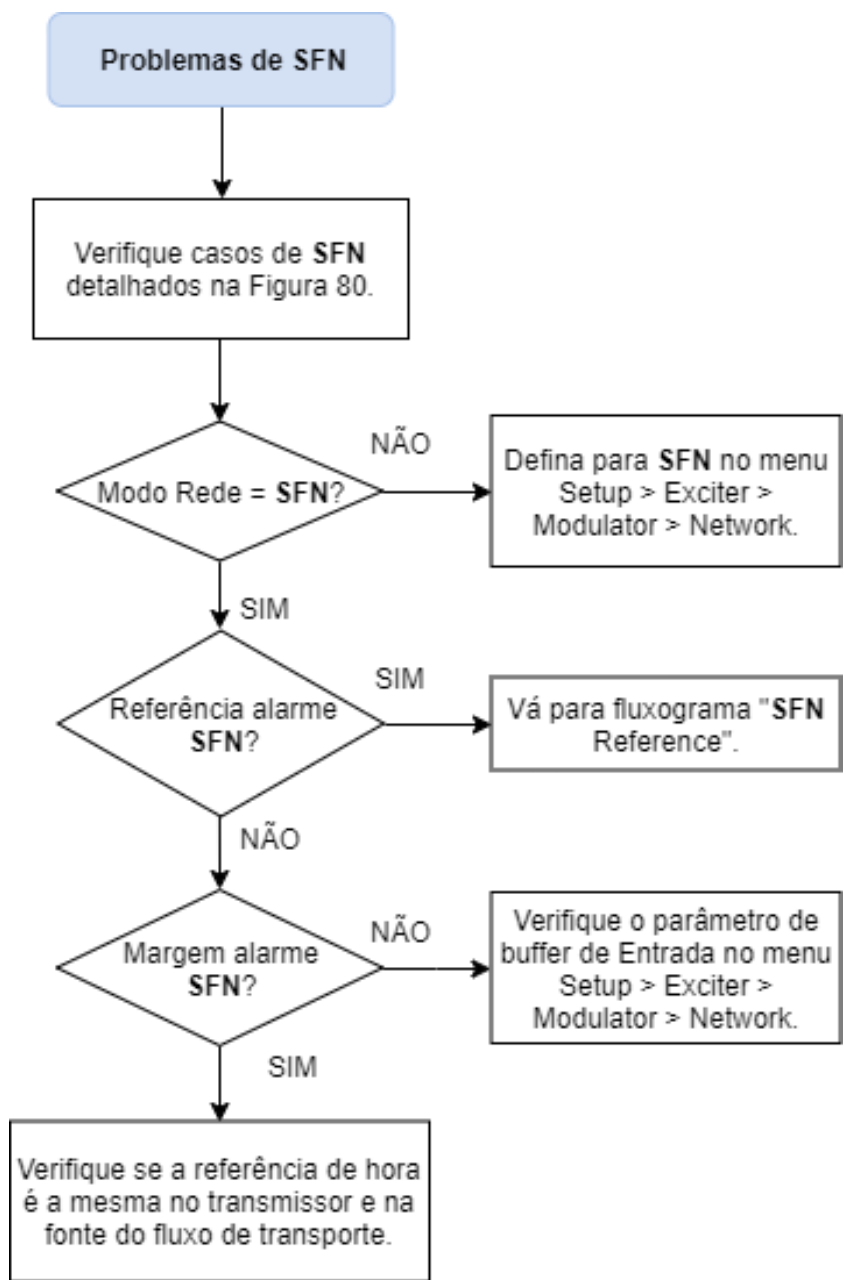


Figura 91 - Fluxograma de Problemas com SFN



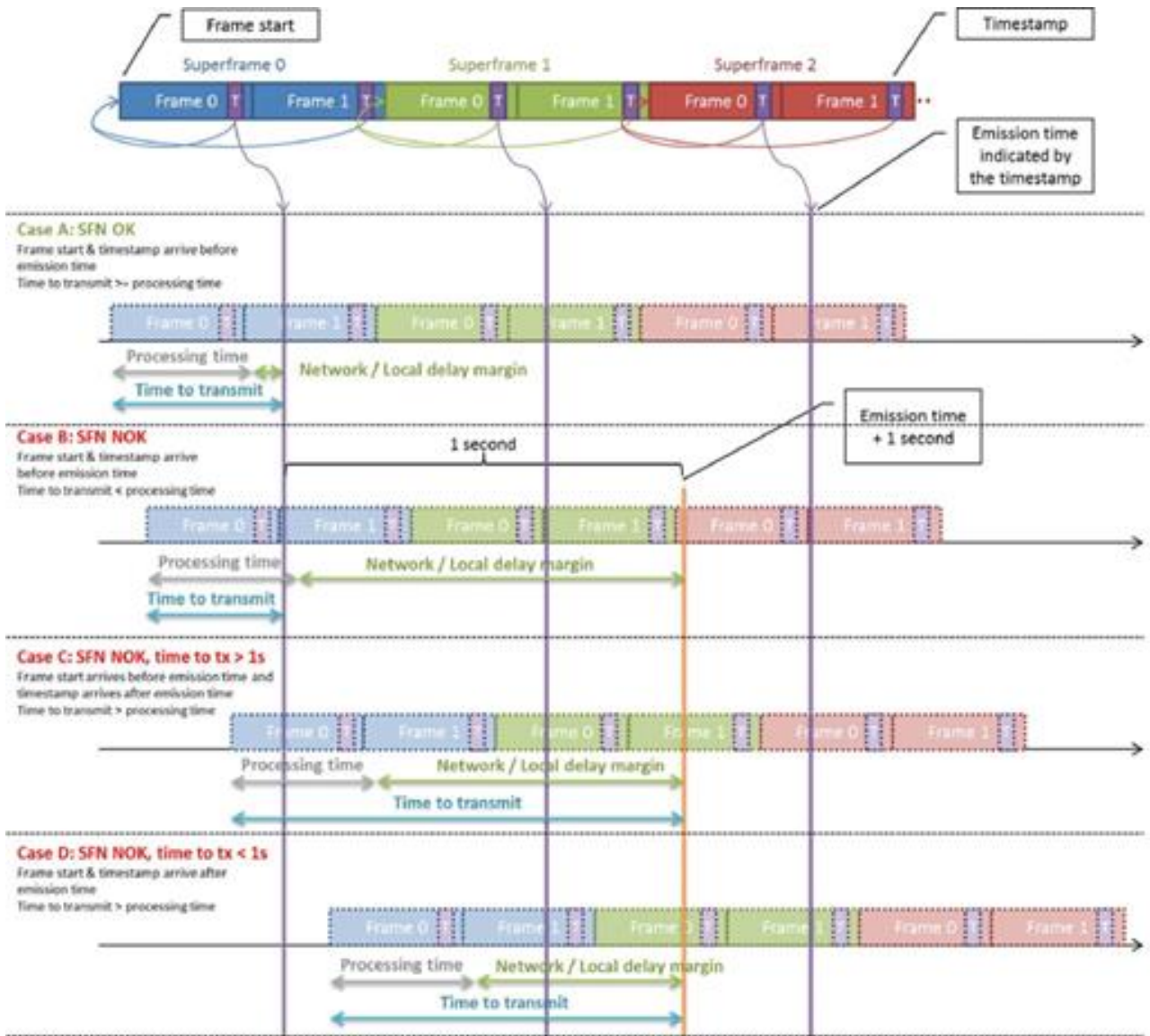


Figura 92 - Possíveis Cenários SFN

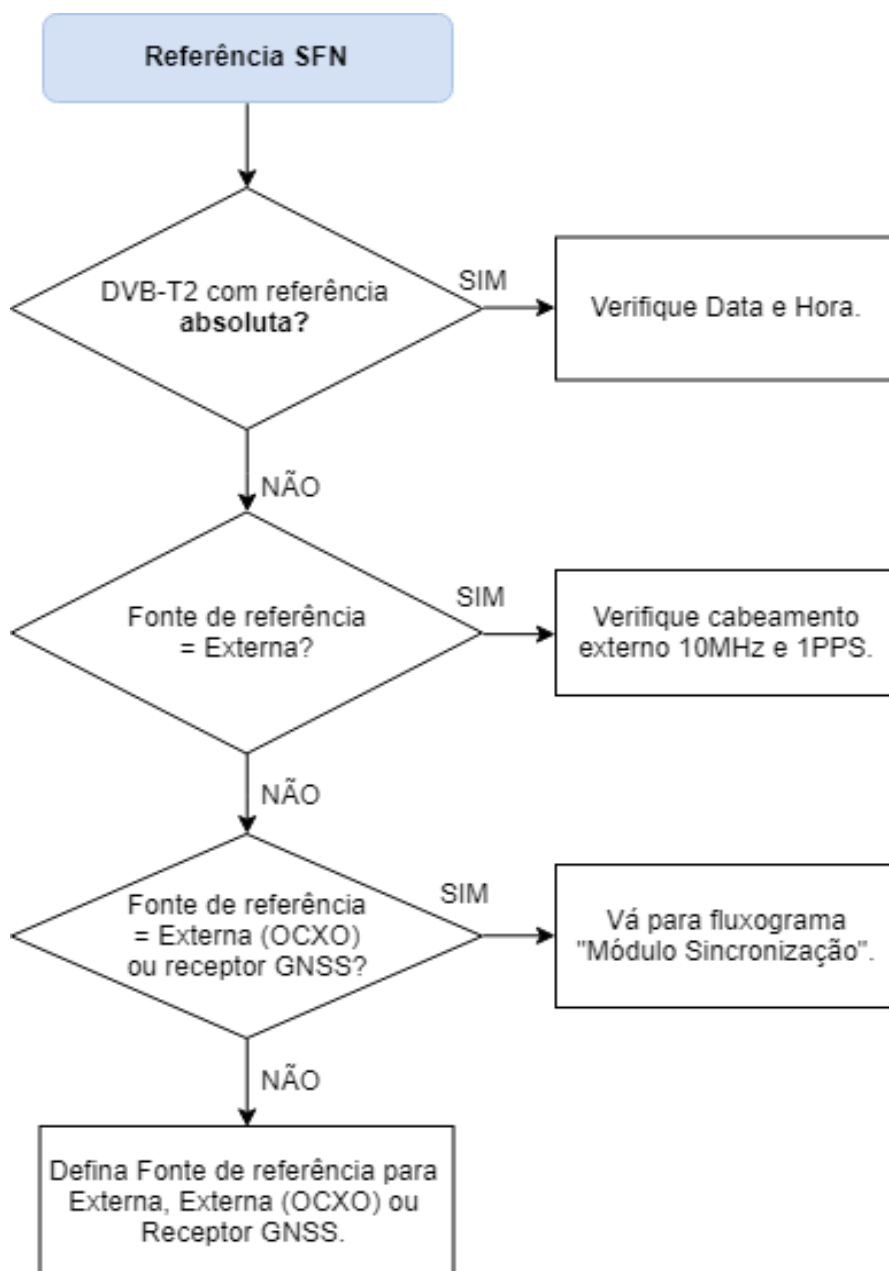


Figura 93 - Fluxograma de Referência SFN

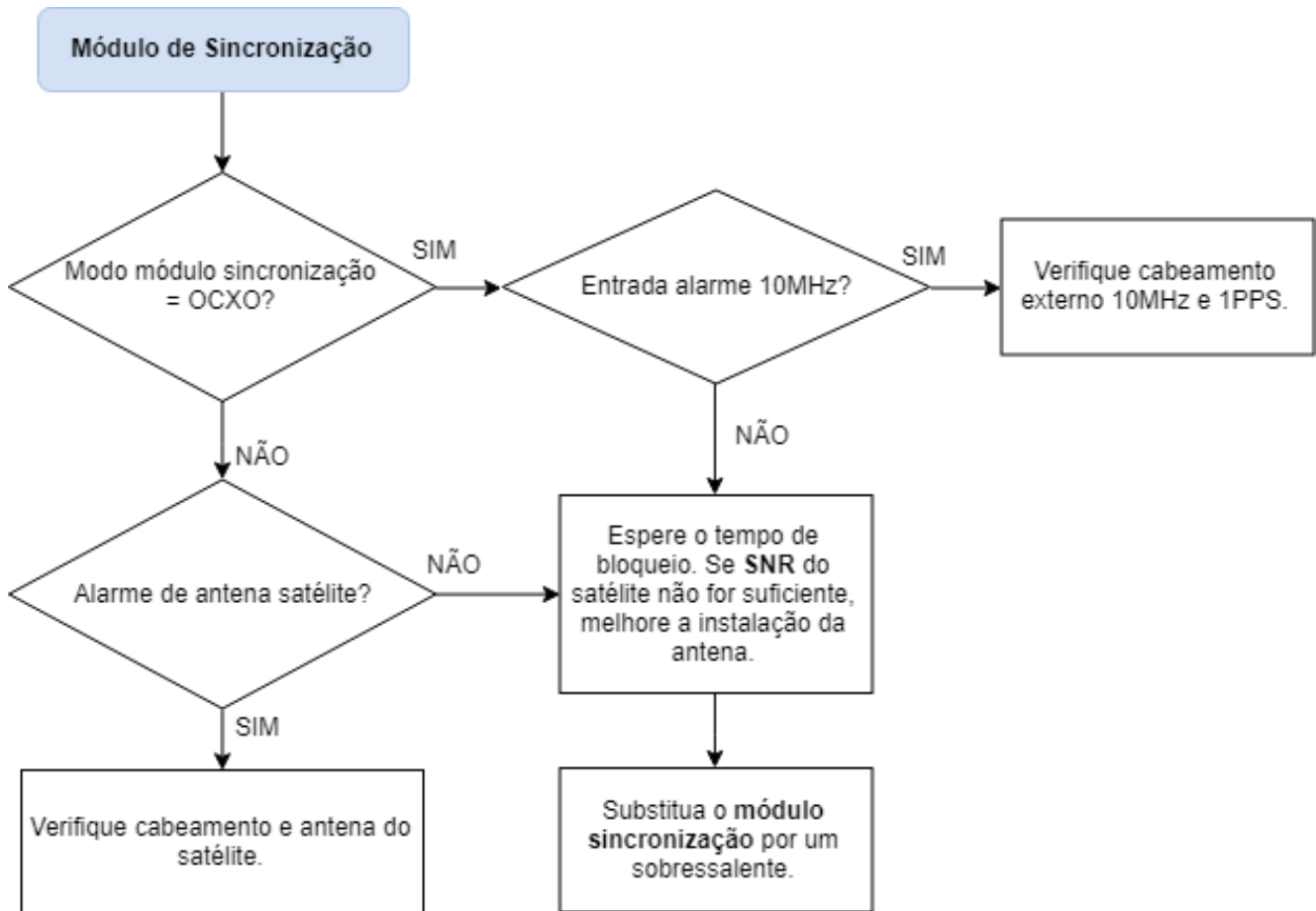


Figura 94 - Fluxograma do Módulo de Sincronização

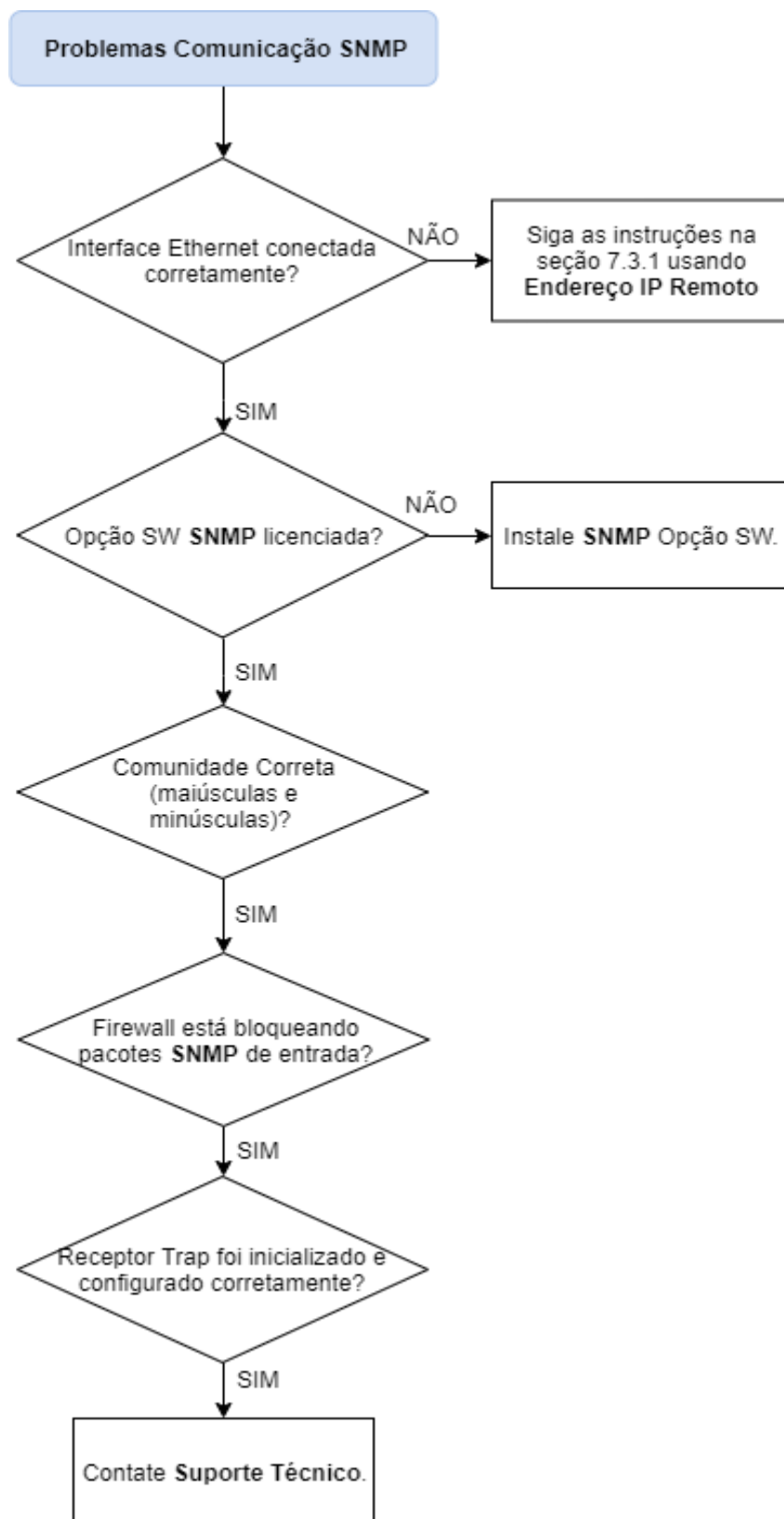


Figura 95 - Problemas de Comunicação SNMP

## 10.4 RESET

### 10.4.1 SYSTEM RESET

Este procedimento reinicializa todas as Memórias/FPGAs e reinicializa o sistema operacional/aplicativo.

1. Efetue logon no excitador via navegador da interface Web (ver seção 7.3.2 – Conectando pelo Navegador da Internet).
2. Vá ao menu System > Service > Reset.
3. Pressione o botão System reset.

Como resultado deste reset, o acesso à interface web será perdido temporariamente.

### 10.4.2 RF RESET

Este procedimento reinicializa a Saída RF para restaurar o dispositivo de uma Autoproteção automática. Por exemplo, para sobretemperatura ou para proteção de reflexão.

Este procedimento deve ser executado quando a instalação do dispositivo foi restaurada para o status anterior da Autoproteção.

1. Efetue logon no excitador via navegador da interface Web (ver seção 7.3.2 – Conectando pelo Navegador da Internet).
2. Vá ao menu System > Service > Reset.
3. Pressione o botão RF reset.

### 10.4.3 RESET STAGE

Este procedimento reinicializa o controle de amplificador de fase.

1. Efetue logon no excitador via navegador da interface Web (ver seção 7.3.2 – Conectando pelo Navegador da Internet).
2. Vá ao menu System > Service > Reset.
3. Pressione o botão Reset Stage.

## 11 SERVIÇO

### 11.1 TROCA DA FREQUÊNCIA DE SAÍDA

A curva de resposta dos detectores e acopladores utilizados para medir a potência de saída não é perfeitamente plana sobre toda a banda UHF, e também porque a linearidade dos transistores LDMOS de saída de fase não é constante com a frequência.

Um processo de pré-ajuste é realizado na fábrica para manter a potência de saída sem variações significativas na banda UHF. Geralmente, se a variação de frequência for pequena (menor que 24 MHz ou três canais UHF) não haverá necessidade de qualquer reajuste. Em qualquer caso, o procedimento deve ser o seguinte:

- Conecte um analisador de espectro (e o medidor de potência) à interface Saída RF do dispositivo e meça o traçado e potência do espectro. Certifique-se de que o dispositivo não está produzindo Saída RF antes de conectar o analisador e usar um dispositivo de acoplamento adequado.
- Efetue logon no Gerenciamento via navegador da interface Web (ver seção 7.3.2 – Conectando pelo Navegador da Internet).
- Vá ao menu Setup > Exciter > RF Output > RF Configuration e defina a frequência central da saída desejada.
- Clique no botão Apply para gravar o novo canal.
- Verifique, selecionando a frequência central no analisador de espectro como a frequência de saída do dispositivo e configurando um intervalo que permita amplamente observar a largura de banda do sinal (por exemplo, 20MHz), que a atenuação do formato de Shoulders seja superior a 38 dB. Se não for, verifique a pré-correção.

**Nota:** Se um DAP (Digital Adaptive Predistorter) está disponível, o ajuste dos parâmetros de pré-correção é executado automaticamente pelo próprio dispositivo. Uma opção de ajuste está disponível para tentar uma otimização do processo de desempenho do pré-corretor apenas para este canal.

### 11.2 ALTERAÇÃO DA FREQUÊNCIA DE ENTRADA

Esta tarefa de serviço é aplicável somente para alterar a frequência central de entrada RF do Gap Fillers ou Transposers. O procedimento deve ser o seguinte:

- Faça logon no equipamento via navegador da web.
- Vá para o menu Setup > Exciter > RF Input > RF Configuration e configure a frequência central de entrada desejada.
- Clique no botão Aplicar para gravar o novo canal.

O nível exibido na medição do nível da entrada estaria correto devido ao fato de que o valor de referência de entrada é configurado na fábrica para todas as frequências. Mas, em qualquer caso, você pode configurar o nível de entrada do equipamento ao valor desejado no menu System > Service > RF Input Level. Depois da calibração, verifique o novo nível de entrada em nível de entrada.

## 11.3 INSTALAR OPÇÃO HW

Esta seção detalha as etapas para instalar uma nova opção de HW no dispositivo.

### 11.3.1 INSTALAR A PLACA DE SINCRONIZAÇÃO (GNSS)

- Retire o Módulo de referência externa seguindo as instruções detalhadas na seção 11.6.1 – Removendo Módulo de Referência Externa.
- Insira a nova placa de Sincronização seguindo as instruções detalhadas na seção 11.5.2 – Instalando Receptor GNSS.
- Efetue logon no Gerenciamento via navegador da interface Web (ver seção 7.3.2 – Conectando pelo Navegador da Internet).
- Vá para o menu System > Service > Install HW/SW, na guia Install HW.
- Na placa Sincronização, selecione a opção GNSS receiver.
- Clique no botão Apply.
- Vá ao menu System > Device Info e em HW Options verifique se a opção GNSS receiver está instalada.

### 11.3.2 DESINSTALAR A PLACA DE SINCRONIZAÇÃO (GNSS)

- Remova a placa de sincronização (GNSS) seguindo as instruções detalhadas na seção 11.5.1 – Removendo Receptor GNSS.
- Insira o módulo de referência externa seguindo as instruções detalhadas na seção 11.5.2 – Instalando Receptor GNSS.
- Faça logon no equipamento via navegador da web.
- Vá para o menu System > Service > Install HW/SW, Install HW.
- Na placa de sincronização selecione a opção External Reference.
- Clique no botão Apply.
- Vá para o menu System > Device Info e em HW Options verifique se a opção External Reference está instalada.

### 11.3.3 INSTALAR FONTE AC REDUNDANTE 3HU

- Insira a nova Fonte de Alimentação AC no slot correspondente, seguindo as instruções detalhadas na seção 11.7.3 – Instalando Fonte de Alimentação AC.
- Faça logon no excitador via navegador da interface Web (ver seção 7.3.2 – Conectando pelo Navegador da Internet).

- Vá para menu System > Service > Install HW/SW, na guia Install HW.
- Em PSU Amplifier Stage verifique a PSU correspondente.
- Clique no botão Apply.
- Vá ao menu System > Device Info e em HW Options verifique se a opção PSU redundante está instalada.

#### 11.3.4 DESINSTALAR FONTE AC REDUNDANTE 3HU

- Remova a nova Fonte de Alimentação AC no slot correspondente, seguindo as instruções detalhadas na seção 11.6.1 – Removendo Módulo de Referência Externa.
- Faça logon no equipamento via navegador da web.
- Vá para o menu System > Service > Install HW/SW, Install HW.
- Em PSU Amplifier Stage, desabilite a opção PSU redundante.
- Clique no botão Apply.
- Vá para o menu System > Device Info e em HW Options e verifique se a opção PSU redundante está indisponível.

### 11.4 INSTALAR OPÇÃO SW

Antes de ativar uma nova Opção SW no dispositivo, você deve solicitar o código de ativação (string alfanumérico de 8 dígitos) do seu suporte ao cliente. A informação necessária para solicitar o código é o número de série do dispositivo no qual a Opção SW será instalado. O procedimento deve ser o seguinte:

- Efetue logon no Gerenciamento via navegador da interface Web.
- Vá ao menu System > Service > Install HW/SW.
- Em Install SW, digite o código de ativação solicitado anteriormente na caixa de texto.
- Clique no botão Apply.
- Vá ao menu System > Device Info e em SW Options verifique se a nova Opção SW está instalada.

### 11.5 SUBSTITUIÇÃO DE RECEPTOR GNSS

O escopo deste procedimento é a substituição (incluindo a instalação e a remoção) do Receptor opcional módulo GNSS. O design do dispositivo permite uma instalação plug and play do módulo GNSS. Assim, é possível executar este procedimento enquanto o dispositivo está operando.

**Nota:** Os sinais de sincronização podem ser afetados durante a instalação do receptor GNSS.



### 11.5.1 REMOVENDO RECEPTOR GNSS

- Desconecte os cabos do Módulo do Receptor GNSS que podem ser conectados (GNSS ANT, 10MHz IN, 1PPS IN, 10MHz OUT, 1PPS OUT).
- Remova os parafusos (4x) nos quatro cantos da tampa do Receptor GNSS.
- Remova o Módulo do Receptor GNSS do soquete puxando pelas duas alças ao mesmo tempo.
- Através da interface Web desejada, vá para System > Device Info > HW Options e verifique se o Receptor GNSS não foi detectado.

**Nota:** O soquete GNSS não deve estar vazio. Se o GNSS não é substituído por outro, o Módulo de referência externa deve ser inserido. Vá ao menu System > Service > Install HW/SW e na placa Sincronização, selecione a opção Referência Externa e clique no botão Apply. Siga os passos do procedimento 11.6.2 – Instalando Módulo de Referência Externa para concluir a remoção.

### 11.5.2 INSTALANDO RECEPTOR GNSS

- Insira o módulo no soquete pressionando as duas alças ao mesmo tempo.
- Fixe o módulo com os parafusos (4x) nos quatro cantos do módulo.
- Ligue os cabos do Módulo Receptor GNSS que são aplicados (GNSS ANT, 10MHz IN, 1PPS IN, 10MHz OUT, 1PPS OUT).
- Através da interface Web desejada, vá para System > Device Info > HW Options e verifique se o Receptor GNSS está corretamente detectado.

## 11.6 SUBSTITUIÇÃO DE MÓDULO DE REFERÊNCIA EXTERNA

### 11.6.1 REMOVENDO MÓDULO DE REFERÊNCIA EXTERNA

- Desconecte os cabos do Módulo de referência externa que podem estar conectados (10MHz IN, 1PPS IN, 10MHz OUT, 1PPS OUT).
- Retire os parafusos (4x) nos quatro cantos do módulo.
- Remova o módulo do soquete puxando pelas duas alças ao mesmo tempo.
- Através da interface Web desejada, vá para System > Device Info > HW Options e verifique se o Módulo de referência externo não foi detectado.

**Nota:** O soquete do Módulo não deve estar vazio. Se o Módulo de referência externa não for substituído por outro, deve ser inserido um Módulo de sincronização. Siga os passos do procedimento 11.3.1 – Instalar a Placa de Sincronização, para completar a instalação.

### 11.6.2 INSTALANDO MÓDULO DE REFERÊNCIA EXTERNA

- Insira o módulo no soquete pressionando as duas alças ao mesmo tempo.

- Fixe o módulo com os parafusos (4x) nos quatro cantos do módulo.
- Conecte os cabos do Módulo de referência externa que são aplicados (10MHz IN, 1PPS IN, 10MHz OUT, 1PPS OUT).
- Através da interface Web desejada, vá para System > Device Info > HW Options e verifique se o Módulo de referência externa está corretamente detectado.

## 11.7 INSTALAR FONTE AC REDUNDANTE NA GAVETA DO AMPLIFICADOR

### 11.7.1 EQUIPAMENTOS 3HU

O escopo deste procedimento é a substituição (incluindo a instalação e remoção) da unidade Fonte de alimentação AC para equipamentos 3HU.

O design do equipamento permite, devido a um MOSFET O-ring embutido em cada fonte de alimentação, uma instalação hot-swap de até 2 unidades de Fonte de alimentação AC. Portanto, é possível executar este procedimento sem desligar a fonte de AC de fornecimento ao equipamento.

**Nota: RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO.** Antes da remoção e instalação do módulo, desenergize sempre toda a fonte de alimentação (desconecte o plugue).

### 11.7.2 REMOVENDO FONTE DE ALIMENTAÇÃO AC

- Desconecte o cabeamento AC do conector AC correspondente na parte traseira do equipamento.
- Remova os parafusos (4x) da tampa da fonte de alimentação no lado frontal para acessar à fonte de alimentação.
- Pressione o clip da trava de segurança (1) e puxe a unidade para fora com a alça (2).
- Fixe a tampa do slot com os parafusos (4x).



Figura 96 - Acesso à Fonte de Alimentação

**Nota:** Em caso de remover a fonte de alimentação redundante colocada na ranhura superior, se esta ranhura estiver vazia, acesse o menu System > Service > Install HW/SW e, na fonte de alimentação PSU redundante, selecione a opção PSU redundante desabilitado e clique no botão Aplicar para evitar monitorar os alarmes da ranhura de fonte de alimentação redundante.

### 11.7.3 INSTALANDO FONTE DE ALIMENTAÇÃO AC (3HU)

- Remova os parafusos (4x) da tampa da fonte de alimentação no lado frontal para acessar à fonte de alimentação.
- Segure a alça (2) e empurre dentro da ranhura pelo trilho. Use a força adequada para inserir a fonte de alimentação na ranhura. Empurrar com força a fonte de alimentação no equipamento pode danificar os conectores na parte traseira do fornecimento dentro do equipamento.
- Desconecte o cabeamento AC do conector AC correspondente na parte traseira do equipamento.
- Verifique se o LED na parte frontal da fonte de alimentação está verde.
- Aperte a tampa com os parafusos (4x) nos quatro cantos.

## 11.8 SUBSTITUIÇÃO DOS VENTILADORES

O escopo deste procedimento é a substituição dos ventiladores fornecidos na parte traseira dos dispositivos. Como regra geral, recomenda-se que todos os ventiladores sejam substituídos ao mesmo tempo. O quadro a seguir resume os procedimentos de substituição de ventiladores em cada dispositivo:

**Tabela 61 - Recomendação de Substituição de Ventiladores**

DISPOSITIVO	N° FANS	INTERVALO RECOMENDADO PARA SUBSTITUIÇÃO DE FANS
1HU	3	A cada 27000 horas de operação a 60°C
2HU	2	A cada 63000 horas de operação a 40°C
3HU	2	A cada 45000 horas de operação a 40°C

É possível executar este procedimento enquanto o dispositivo está em operação. Embora o dispositivo seja capaz de funcionar sem ventiladores durante um breve período, recomenda-se substituir os ventiladores um por um. A desconexão de um ventilador gerará um alarme no dispositivo.

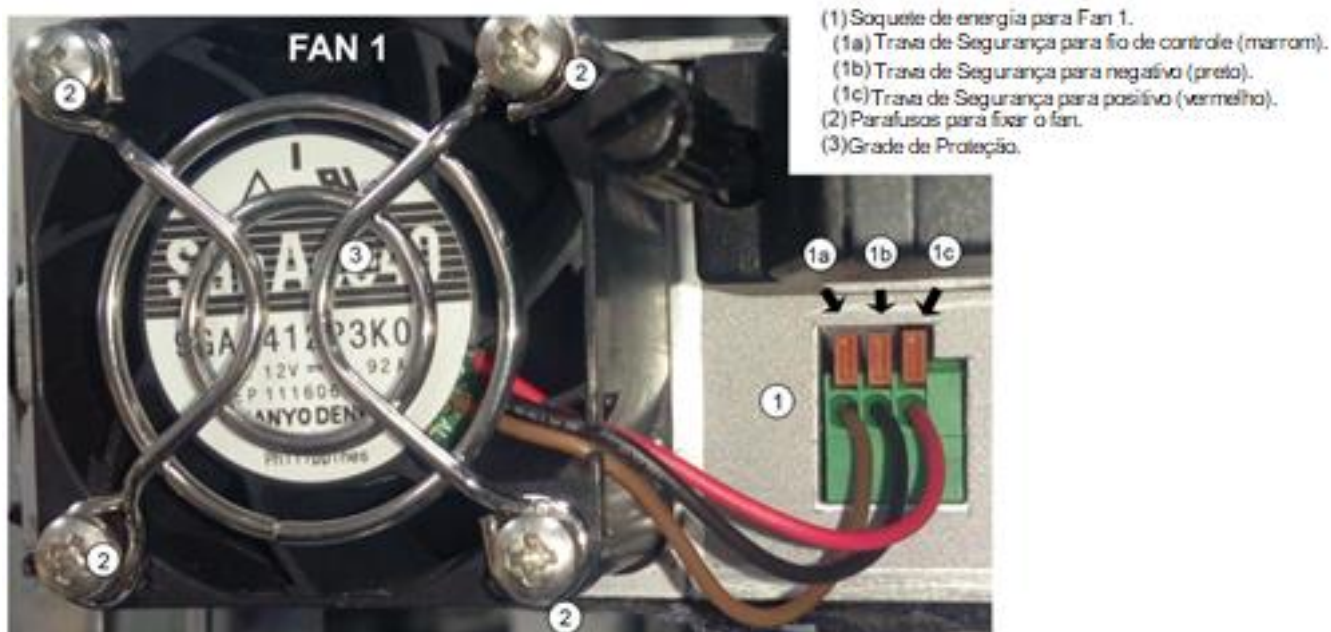


Figura 97 - FAN

- Retirar os três fios (controle, + e -) da tomada (1). Pressione a alavanca de bloqueio correspondente (1a) (1b) (1c) para baixo ao mesmo tempo.
- Utilize a chave de fenda apropriada para remover os quatro parafusos (2) que fixam o ventilador e a grade de proteção (3).
- Retire o ventilador e a grade de proteção (3).
- Coloque o novo ventilador com a grade de proteção (3) de modo que a placa fique virada para a grade de proteção, fixando-a com os parafusos de fixação (2).
- Insira os três fios (controle, + e -) na tomada (1). Pressione a alavanca de bloqueio correspondente (1a) (1b) (1c) para baixo ao mesmo tempo.
- Através da interface Web desejada, vá para System > Service > Cooling e em restaurar o contador de hora de funcionamento de cada ventilador, pressione o botão correspondente.
- Verifique se não há alarmes relacionados aos ventiladores.

## 11.9 TROCA DE FUSÍVEL

### 11.9.1 EQUIPAMENTOS 1HU/2HU

**Nota:** Uma falha de serviço RF será causada. SOMENTE FUSÍVEIS DE 6.3A / 250V PARA 1HU E 10A / 250V PARA 2HU DEVEM SER USADOS.

- **DESLIGUE O EQUIPAMENTO.** Coloque o botão de Corrente Alternada no painel traseiro do dispositivo na posição OFF.
- Remova o cabo de alimentação do conector na parte traseira do dispositivo.
- Retire o slot dos fusíveis (1) com uma pequena chave de fenda (ou similar).

- Substitua o fusível (2) por um novo.
- Insira o slot dos fusíveis.
- Conecte o cabo de alimentação no conector na parte traseira do dispositivo.
- Ligue o equipamento. Coloque o interruptor de alimentação AC no painel traseiro do dispositivo na posição ON.
- Verifique se o LED POWER na parte frontal do dispositivo está verde.



Figura 98 - Entrada do Fusível (1) e Fusível (2)

### 11.9.2 EQUIPAMENTOS 3HU

**Nota:** Uma falha de serviço RF será causada. **SOMENTE UM FUSÍVEL DE 20A / 250V DEVE SER USADO.**

- Remova o cabo de força do conector na parte traseira do equipamento.
- Retire a fonte de alimentação (ver seção 11.7.2– Removendo Fonte de Alimentação AC).
- Troque o fusível (1) por um novo.
- Insira a fonte de alimentação (ver seção 11.7.3 – Instalando Fonte de Alimentação AC (3HU)).
- Conecte o cabo de força do conector na parte traseira do equipamento.
- Verifique se o LED POWER na parte frontal do equipamento está verde.



1 - Fusível







Figura 99 - Identificação de Fusível em Equipamentos 3HU




## 11.10 SALVANDO E RESTAURANDO AS CONFIGURAÇÕES

O dispositivo permite salvar sua configuração completa em um arquivo de backup (com extensão .TRC). O dispositivo pode restaurar (parcial ou completamente) a configuração contida em um arquivo desse tipo. Os arquivos de backup de configuração são gerenciados no menu System > Service > Configuration Backups. Os arquivos são exibidos em uma tabela dividida nas seguintes colunas:

- **Index:** Índice do arquivo atual.
- **Checkbox:** Para aplicar uma ação (detalhada abaixo) em vários arquivos.
- **File:** Nome (e extensão) do arquivo de configuração.
- **Date:** Data e hora (aaaa-mm-dd hh:mm:ss) do arquivo carregado ou salvo.
- **Storage:** Memória interna (Internal) ou cartão micro SD (microSD).
- **Actions:** Ícones com links para as possíveis ações individuais (detalhadas abaixo).


Ao clicar sobre cada célula na linha cabeçalho da tabela, é possível classificar cada coluna em ascendente ou descendente. Operações possíveis com o gerenciador de arquivos de backup:

-  Realizar uma restauração completa do dispositivo do arquivo de configuração selecionado.
-  Realizar uma restauração parcial do dispositivo a partir do arquivo de configuração selecionado.
-  Renomear o arquivo de configuração selecionado.
-  Baixar arquivo de configuração selecionado.
-  Remover arquivo(s) de configuração selecionado(s).
-  Salvar configuração atual em um arquivo.

-  Carregar um arquivo de configuração para a memória interna do dispositivo.
-  Copiar arquivo(s) de configuração selecionado(s) no cartão micro SD.
-  Selecionar a página desejada e o número de arquivos por página.

**Nota:** FACTORY.TRC é um arquivo de configuração especial salvo em fábrica que não pode ser removido pelo usuário.

### 11.10.1 SALVANDO A CONFIGURAÇÃO

1. Efetue login no Gerenciamento via navegador da interface Web (ver seção 7.3.2 – Conectando pelo Navegador da Internet).
2. Vá para o menu System > Service > Configuration Backups.
3. Clique no ícone  (Salvar configuração atual).
4. Insira em Nome da Configuração um nome para o arquivo. Por padrão, o nome do arquivo é o nome do dispositivo concatenado com o timestamp atual.
5. Clique no botão Apply.
6. O novo arquivo de configuração é armazenado na memória interna do dispositivo e pode ser gerenciado com o gerenciador de arquivos.

### 11.10.2 RESTAURANDO A CONFIGURAÇÃO

Estão disponíveis dois tipos de restauração do sistema:

- **Restauração Completa:** Toda a configuração do dispositivo é restaurada, até mesmo as calibrações do usuário (nível de entrada, potência, melhoria de eficiência), exceto o nome do dispositivo e a configuração de rede (IP, máscara de rede, gateway, DNS, DHCP). Essa restauração só pode ser realizada no mesmo dispositivo do qual o arquivo foi gerado.
- **Restauração Parcial:** A configuração pode ser restaurada por blocos. O nome do dispositivo, a configuração de rede (IP, máscara de rede, gateway, DNS, DHCP), RF ON/OFF e calibrações de usuário (nível de entrada, potência, melhoria de eficiência) não estão incluídos. Esta restauração pode ser realizada em todos os dispositivos do mesmo tipo (por exemplo, todos os transmissores). Os blocos disponíveis são:

Tabela 62 - Blocos Disponíveis Restauração Parcial

ITEM	BLOCOS
Interface da WEB	Usuários/senhas da WEB Auto atualizar e tempo esgotado
Date and time	Fonte principal Fonte secundária Fuso horário Idioma
SNMP	Agente de configuração Configurações de Trap Sinks
Events configuration	Eventos de Alarmes Interface I/O
Input (Transmissor)	Soquete IPs ASIs Chaveamento de entrada
RF input (Gap Filler)	Configuração RF
IF processor (Gap Filler)	Geral Sistema Eco Cancelador Pré-corretor
Modulator (Transmissor)	Geral Sistema Rede Modulação Quadro T2(DVB-T2) PLP (DVB-T2)Pré-corretor
RF output	Configuração RF Mutes (exceto RF ON/OFF)
Amplifier	Amplificador
Reference	Fonte de referência Módulo de sincronização
Redundancy	Redundância

**Nota:** No caso de um arquivo de backup gerado de um dispositivo com uma versão de software diferente, o processo de restauração pode não ter resultados bem-sucedidos.

- Faça logon no Gerenciamento via navegador da interface Web (ver seção 7.3.2 – Conectando pelo Navegador da Internet).
- Vá para o menu System > Service > Configuration backups.



- Para Restauração completa, clique no ícone (Restaurar o sistema com esta configuração) na linha do arquivo desejado e clique no botão Apply.
- Para Restauração parcial, clique no ícone (Permitir a configuração de alguns valores do sistema com este arquivo de configuração) na linha de arquivo desejada, selecione os blocos de configuração desejados e clique no botão Apply.
- Verifique se a nova configuração foi aplicada no dispositivo.

## 12 GARANTIA

A Tecsys garante este produto contra defeitos de fabricação pelo prazo de 90 dias, por força da lei, e 270 dias por cortesia, totalizando 1 (um) ano a contar da data de aquisição. Esta garantia não cobre defeitos por interferências externas, instalações inadequadas, adaptações não autorizadas, manuseio incorreto, danos por agentes da natureza, violação do lacre de garantia e reparos efetuados por empresas não credenciadas.

Eventuais despesas de transporte ou visitas domiciliares são de responsabilidade exclusiva do proprietário. Confie sempre o produto às empresas credenciadas, tanto na instalação, como em possíveis reparos, se necessário.

Para a escolha de uma das nossas autorizadas, visite nosso site na Internet ou ligue para nosso Serviço de Atendimento ao Cliente.

<b>PRODUTO:</b> <input type="text"/>	<b>Assinatura e Carimbo do Revendedor</b>     
<b>N. SERIE/N. NF</b> <input type="text"/>	
<b>DATA DA COMPRA:</b> <input type="text"/>	

## 13 ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Para saber a Assistência Técnica mais próxima da sua região, consulte-nos através de:

**Telefone:** (12) 3797-8800

**Website:** [www.tecsysbrasil.com.br](http://www.tecsysbrasil.com.br)

**E-mail:** [suporte@tecsysbrasil.com.br](mailto:suporte@tecsysbrasil.com.br)



*Digital Solutions*

