Brar	ndMei	ster
TG 724	BM 7242	Brazil

Modes Enabled	Active BrandMeister Connections									
D-Star DNR	BrandMeister Master	Default Ret	f Timeout(s)	Active Ref	Stat	ic TGs	Dynami	c TGs		
VSE P25	BM Brazil 7242	REFØ	2(s)	REFØ	TG7:	24(1)	No	ne		
YSE XMode NXDN										
	BrandMeister Manager									
Network Status	Tools		Active Ref	Link / Un	link		Action			
D-Star Net DMR Net	Drop QSO Drop All	Dynamic	None •	🔍 Link 🔍	Unlink	Mod	difv Refle	ector		
YSE Net P25 Net	Static Talkers	aup.	Slot	Add / Per	IOVA		Action			
YSE2DMR NXDN Net	State Hunghe	, db			iove.	M	adif. Of	- 11 m		
YSE2NXDN YSE2P25			U TS1 U TS2	🖲 Add 🔍 I	Delete	IVI	odily Sta	auc		
DMR2NXDN DMR2YSF			Catoway Activ							
		Mada	Gateway Activ	Tanget	Sec	Dup(c)	Lose	PED		
Radio Info	00:54:21 Sep 30th	DMR Slot 1	PV2BH	TG 724	Net	0.8	055	0.0%		
Trx Listening	00:34:21 Sep Soth	DMR Slot 1	PH2VPS	TG 724	Net	3.0	6%	0.0%		
Tx 439.325000 MHz	00:30:42 Sep 30th	DMR Slot 1	PV2AMY	TG 724	Net	0.5	0%	0.0%		
Rx 434.325000 MHz	00:24:56 Sep 30th	DMR Slot 1	PY2KK	TG 724	Net	0.1	0%	0.0%		
EW MMDVM:20180327	00:20:01 Sep 30th	DMR Slot 1	PY2XH	TG 724	Net	1.6	0%	0.0%		
	00:16:24 Sep 30th	DMR Slot 1	PY3DCC	TG 724	Net	7.0	15%	0.0%		
DMR Repeater	00:12:34 Sep 30th	DMR Slot 1	PY2EY	TG 724	Net	0.5	0%	0.0%		
DMR ID 724217	00:08:20 Sep 30th	DMR Slot 1	7240083	TG 724	Net	3.0	0%	0.2%		
DMR CC 1	00:01:21 Sep 30th	DMR Slot 1	PU20IP	TG 724	Net	2.6	0%	0.0%		
TS1 enabled	23:39:34 Sep 29th	DMR Slot 1	PY2MRM	TG 724	Net	0.5	0%	0.0%		
TG 724/No Ref	23:34:24 Sep 29th	DMR Slot 1	PY3AQ	TG 724	Net	1.6	0%	0.0%		
TS2 enabled	23:30:39 Sep 29th	DMR Slot 1	PU5SMS	TG 724	Net	2.6	0%	0.0%		
No TG/No Ref	23:29:45 Sep 29th	DMR Slot 1	PU2VL0	TG 724	Net	0.8	0%	0.0%		
DMR Master	22:46:39 Sep 29th	DMR Slot 1	CT2HYA	TG 724	Net	0.8	28%	0.0%		
BM Brazil 7242	22:18:25 Sep 29th	DMR Slot 1	PY5UX	TG 724	Net	0.8	0%	0.0%		
	22:18:00 Sep 29th	DMR Slot 1	PU2PYC	TG 724	Net	6.6	0%	0.0%		
	22:17:45 Sep 29th	DMR Slot 1	PU2XKK	TG 724	Net	2.4	45%	1.0%		
	22:16:45 Sep 29th	DMR Slot 1	PU5MEC	TG 724	Net	0.5	0%	0.0%		
	22:03:33 Sep 29th	DMR Slot 1	PU2NVP	TG 724	Net	0.5	0%	0.0%		
	21:40:03 Sep 29th	DMR Slot 1	PY2RN	TG 724	RF	0.4	0%	0.2%		

REPETIDOR DMR MONTAGEM PASSO A PASSO

*** TRANSFORME SEU REPETIDOR FM OU MONTE UM NOVO EM DMR ***

WWW.DVBRAZIL.COM.BR

 \cap

FABIO - PY2LY

JUNHO-2019

TÓPICOS

- <u>Diferenças entre Repetidor Analógico e Digital</u>.
- <u>Controladora MMDVM Equipamentos</u>.
- <u>Controladora MMDVM Instalação do software pi-star</u>
- Controladora MMDVM Parâmetros de ajustes no pi-star.
- Demais equipamentos necessários (Rádios, etc...).
- Montagem e sequencia de ajustes.
- Colocar o TX para funcionar usando o MMDVMCal e SDR Sharp.
- Colocar o RX para funcionar após TX ok.
- Dicas e lições aprendidas nas montagens.

DIFERENÇAS ENTRE REPETIDOR ANALÓGICO E DIGITAL.

- Largura de Banda: IMPORTANTE
 - 25 KHz no RPT Analógico de FM
 - 12,5KHz no RPT Digital (DMR, Dstar e C4FM). Até aceita 25KHz no RX mas fica precário.
- Canais por RPT:
 - RPT Analógico ou Dstar ou C4FM: 01 canal apenas.
 - RPT Digital DMR (Slot 1 e Slot 2): 02 canais digitais independentes
- Equipamentos:
 - O que diferencia no digital é a CONTROLADORA (os custos são similares).
 - Outro ponto importante é adotar RX com banda de 12.5 KHz no Digital.
 - No mais usam os mesmos equipamentos diferenciando apenas nas ligações dos rádios.

DIFERENÇAS ENTRE REPETIDOR ANALÓGICO E DIGITAL.

• O Digital precisa de conexão Internet para sair na rede (aprox. 9.6Kbps)

• Exemplos de montagem UHF (topo de prédio e teste de bancada).





CONTROLADORA MMDVM (MMDVM + RASPBERRY PI + SOFTWARE PI-STAR)



Da direita p/ esquerda temos o "MMDVMHost" ou "pi-star" (software de gestão instalado num Raspberry Pi)

Ao centro temos a interface MMDVM que é quem faz a tradução dos sinais entre os rádios e o Software MMDVMHost. Tratam-se de circuitos dedicados e geridos por um microcontrolador e firmware específicos.

MATERIAL PARA A CONTROLADORA (LISTA COMPRAS)

- 01 Raspberry Pi 3 B (evitar o B+ devido a adequação de softwares a melhorar).
- 01 Fonte tipo celular com ao menos 3 Amperes e 5V "de baixo ruído".
- 01 Cartão MicroSD Classe 10 com 8Gb acima (comprar de procedência).
- 01 Placa MMDVM POG CHINESA V1 (<u>Não compre</u> a V2 de trimpot branco)
 - Há opções mais caras como Micro Node Teensy ou Repeater Builder,
 - Aqui darei foco à placa Chinesa MMDVM POG que, com apenas 03 pequenas correções (retirar dois diodos, atenuar áudio de entrada com trimpot e instalar novo Firmware 2019) passou a ter uma performance tão boa quanto às demais e a um custo de apenas Us\$30.00 já com microcontrolador STM32 integrado, bastando conectar em um Raspberry Pi.
 - Pode ser comprado no eBay, chega em 20 a 30 dias, recomendável já comprar 2 unidades. Segue sugestão de um fornecedor, certifique-se dele ter em estoque ou ainda estar vendendo antes de fechar o pedido, estando esgotado compre igual de outro : <u>https://www.ebay.com/itm/MMDVM-DMR-Repeater-Open-Source-Multi-Mode-Digital-Voice-Modem-for-Raspberry-Pi-/122908854394? ul=BR</u>



A primeira correção é no áudio do TX. Há dois diodos colocados como proteção no áudio ceifando os picos e distorcendo o mesmo. Algumas placas já vem sem eles. A correção é retirar os dois diodos com extremo cuidado e usando "fita dessoldadora Hikari" para sugar a solda dos dois pinos juntos e depois do terra de cada diodo de 3 pinos, devido **as trilhas frágeis e finas**.

•____

Outro ajuste é incluir um trimpot de 10K ou dois resistores em T atenuando o áudio de saída do rádio para a entrada da Placa MMDVM, esse será abordado na montagem dos cabos.



Por último, após ter o RPT funcionando, faremos a atualização do Firmware do MMDVM. Uma operação muito simples.

MMDVM Chines - melhorias. Diodos de 3 pinos a serem retirados...





8 (

MMDVM Chines - melhorias. Diodos já cuidadosamente removidos







MMDVM Chines – melhorias RX. Melhoria de ajustes no RX...

Incluir um trimpot de 10K ou 100K na saída de áudio do rádio para baixar o nível.

" Pode usar um resistor de 4k7 entre o Terra e o RX_R, e um de 10k entre RX_R e DISC (áudio Rádio)



10_(

CONTROLADORA MMDVM – SOFTWARES P/ INSTALAÇÃO



- SD Formater: Necessário para formatar o cartão Micro SD (com adaptador)
 - www.sdcard.org/downloads/formatter_4/index.html
- **PI-STAR**: Sistema operacional do repetidor.
 - <u>www.pistar.uk/downloads/</u>
 - Baixar a versão mais atual (zip). 3.4.17 está ok.
- ETCHER: Utilizado para criar a imagem do software pi-star (Burn Image) no micro SD.
 - <u>https://etcher.io/</u>

INSTALANDO O SOFTWARE PI-STAR EM 03 PASSOS

Formate o cartão MicroSD pelo SD_Formatter em Quick Format.

Baixe e a imagem do pi-star e salve em lugar conhecido no micro.

Queime o pi-star no MicroSD usando o ETCHER (4 steps):

- "Select Image": escolha a imagem do pi-star salva.
- "Select Drive": selecione o MicroSD.
- "Flash": grava a imagem no cartão, testa e confirma se tudo ok no final.
- Ao final retire o cartão do micro e instale no Raspberry Pi.



MMDVM + RASPBERRY + SDCARD + PI-STAR ... LIGANDO

- Monte o conjunto: Insira o SD Card no Raspberry, Conecte a Placa MMDVM sobre o Raspberry, e Conecte um cabo de rede no Raspberry (RPi).
- 2. Ligue a fonte no RPi e aguarde uns 40seg.
- 3. Recomendo desligar e religar o Rpi aguardando mais uns 40 seg.
- 4. Vá a um navegador em um micro conectado à mesma rede e digite <u>http://pi-star</u> , deverá acessar o Dashboard padrão do pi-star.
- 5. Outra opção é identificar o IP por algum software na rede de mapeamento de Ips conectados na mesma encontrando o IP do Raspberry e digitar o IP no navegador.
- 6. Outra opção é abrir a linha de comandos CMD do Windows e digitar ping pi-star aguardando o retorno informando qual o IP e digitar o IP no navegador.
- 7. Uma vez acessado o Dashboard, clique em "Configuration" onde será solicitado um User Name e Password, use:
 - User Name: **pi-star**
 - Password: raspberry

CONTROLADORA MMDVM – PI-STAR ... PRIMEIRO ACESSO

Hostname: pi-star

Pi-Star: 3.4.11 / Dashboard: 20180305

Pi-Star Digital Voice Dashboard for M1ABC

Dashboard | Admin | Configuration

No Mode Defined...

I don't know what mode I am in, you probaly just need to configure me.



CONTROLADORA MMDVM – PI-STAR – CONFIGURAÇÃO

Pi-Star: 3.4.17 / Dashboard: 20190526

Pi-Star Digital Voice - Configuration

Dashboard | Admin | Expert | Power | Update | Backup/Restore | Factory Reset

Gateway Hardware Information							
Hostname	Kern	el		Platform		CPU Load	CPU Temp
py2klm	4.9.35	-v7+	Pi 3 (Model B (1GB) -	Embest, CH	0.27 / 0.06 / 0.02	47.2°C / 117°F
				Control Softw	are		
Setting					Value		
Controller Software:		◯ DStarR	lepeater 🦲	MMDVMHost (DV-M	lega Minimum Fi	rmware 3.07 Required)	
Controller Mode:		O Simple	x Node 🖲	Duplex Repeater	(or Half-Duple	x on Hotspots)	
				Apply Chang	es		
			мм	DVMHost Confi	guration		
Setting				D THIOSE COM	Value		
DMR Mode:	(RF Hangtime:	60	Net Hangtime: <mark>60</mark>	
D-Star Mode:				RF Hangtime:	2	Net Hangtime: 2	
YSF Mode:	(RF Hangtime:	2	Net Hangtime: 2	
P25 Mode:				RF Hangtime:	2	Net Hangtime: 2	
NXDN Mode:	(RF Hangtime:	2	Net Hangtime: 2	
YSF2DMR:							
YSF2NXDN:							
YSF2P25:							
DMR2YSF:					Uses 7 prefix	on DMRGateway	
DMR2NXDN:					Uses 7 prefix	on DMRGateway	
POCSAG:					POCSAG Pag	ing Features	
MMDVM Display Type:		None	Port:	/dev/ttyAMA0 •	Nextion Layou	ıt: G4KLX ▼	

<u>Habilite DMR Mode e</u> <u>Duplex Repeater.</u>

Aconselho que se evite habilitar outros modos uma vez que isso afeta a disponibilidade que é o principal fator em um RPT perdendo a eficácia e, desabilite qualquer crosslink uma vez que a rede Brandmeister já integra os diversos modos digitais e essa função causa inconsistências.

CONTROLADORA MMDVM – PI-STAR – CONFIGURAÇÃO

	General Configuration			
Setting	Value			
Hostname:	py2h:			
Node Callsign:	PY2",**			
CCS7/DMR ID:	72412			
Radio Frequency RX:	43 20.000 MHz			
Radio Frequency TX:	430.00 MHz			
Latitude:	-23.00040 degrees (positive value for North, negative for South)			
Longitude:	-43.)3132 degrees (positive value for East, negative for West)			
Town:	Carplian			
Country:	Brazil			
URL:	http://www.qrz.com/db/pj OAuto OAuto			
Radio/Modem Type:	STM32-DVM / MMDVM_HS - Raspberry Pi Hat (GPIO)			
Node Type:	O Private Public 🔶			
APRS Host:	brezil.aprs2.net			
System Time Zone:	America/Sao_Paulo			
Dashboard Language:	english_uk Y			
	Apply Changes			
	DMR Configuration			
Setting	Value			
DMR Master:	BM_Brazil_7242			
Hotspot Security:				
BrandMeister Network:	Repeater Information Edit Repeater (BrandMeister Selfcare)			
DMR ESSID:	None			
DMR Colour Code:				
DMR EmbeddedLCOnly:				

DMR DumpTAData:

Preencha todos os dados do seu RPT. DMR Master BM Brazil 7242

Radio Modem Type: A opção da foto é para os MMDVM Chines com conexão GPIO sobre a placa Raspberry.

Caso use conexão USB tipo Teensy, selecione uma opção (USB) acima.

CONTROLADORA MMDVM – PI-STAR – CONFIGURAÇÃO

Firewall Configuration					
Setting		Value			
Dashboard Access:	🔘 Private 💿 Public				
ircDDBGateway Remote:	• Private Public				
SSH Access:	🔍 Private 🔍 Public				
Auto AP:	● On ○ Off	Note: Reboot Required if changed			
uPNP:	◉ On ◯ Off				
	A	Apply Changes			

Wireless Configuration

Refresh Reset W	/iFi Adapter Configure WiFi		
	Wireless	s Information and Statistics	
	Interface Information	Wireless Information	
Interface Name : Interface Status : IP Address : 192. Subnet Mask : 25 Mac Address : b8:	wlan0 Interface is up 168.0.112 5.255.255.0 27:eb:b7:12:eb	Connected To : Vizali AP Mac Address : b0:4e:26:67:db:9a Bitrate : 65.0 MBit/s Signal Level : -59 dBm	
Received Packets Received Bytes : : Transferred Packe Transferred Bytes	Interface Statistics : 708877 108066873 (103.0 MiB) ets : 271689 5 : 108229117 (103.2 MiB) Information	Transmit Power : 31 dBm Link Quality : 51/70 provided by ifconfig and iwconfig	
	Re	emote Access Password	
User Name		Password	
pi-star	Password:	Confirm Password:	Set Passwo
	WARNING: This ch	anges the password for this admin page	

Acesse "Configure WiFi" para configurar o seu WiFi local e do seu Celular, facilitará a instalação futura no local definitivo.

Aproveite para personalizar sua senha do pi-star, mas anote para não esquecer senão terá dor de cabeça depois...

CONTROLADORA MMDVM – PI-STAR – EDIÇÃO EXPERT

Pi-Star: 3.4.17 / Dashboard: 20190526

Pi-Star Digital Voice - Expert Editors

Dashboard | Admin | Update | Upgrade | Backup/Restore | Configuration

Quick Edit: DStarRepeater | ircDDBGateway | TimeServer | MMDVMHost | DMR GW | YSF GW | P25 GW | NXDN GW | DAPNET GW Full Edit: DMR GW | PiStar-Remote | WiFi | BM API | DAPNET API | System Cron | RSSI Dat Tools: CSS Tool | SSH Access

Expert Editors

WARNING

Pi-Star Expert editors have been created to make editing some of the extra settings in the config files more simple, allowing you to update some areas of the config files without the need to login to your Pi over SSH.

Please keep in mind when making your edits here, that these config files can be updated by the dashboard, and that your edits can be over-written. It is assumed that you already know what you are doing editing the files by hand, and that you understand what parts of the files are maintained by the dashboard.

With that warning in mind, you are free to make any changes you like, for help come to the Facebook group (link at the bottom of the page) and ask for help if / when you need it. 73 and enjoy your Pi-Star experiance. Pi-Star UK Team.

> Pi-Star / Pi-Star Dashboard, © Andy Taylor (MW0MWZ) 2014-2019. ircDDBGateway Dashboard by Hans-J. Barthen (DLSDI), MMDVMDash developed by Kim Huebel (DG9VH), Need help? Click here for the Support Group Get your copy of Pi-Star from here.

Acesse MMDVMHost no modo EXPERT para acesso a configurações adicionais. Os slides que seguem são edições no MMDVMHost.

CONTROLADORA MMDVM – PI-STAR – MMDVMHOST

	Modem				
Port	/dev/ttyAMA0				
TXInvert	0 🥪				
RXInvert	◎ ←				
PTTInvert	0				
TXDelay	120				
RXOffset	0				
TXOffset	0				
DMRDelay	3				
RXLevel	70				
TXLevel	39				
RXDCOffset	0				
TXDCOffset	0				
CWIdTXLevel	50				
D-StarTXLevel	80				
DMRTXLevel	39)				
YSFTXLevel	38				
P25TXLevel	80				
RSSIMappingFile	/usr/local/etc/RSSI.dat				
Trace	0				
Debug	0				
RFLevel	50				
NXDNTXLevel	50				
POCSAGTXLevel	50				

Esses parâmetros atuam diretamente nos rádios utilizados e no ajuste fino do nível de áudio do TX os quais serão explicados adiante nos tópicos de "Ajustes de TX e RX". Adotar TXLevel e DMRTXLevel entre 30 e 50

p/ MMDVM Chines.

CONTROLADORA MMDVM – PI-STAR – MMDVMHOST

	DMR				
Enable	1				
Beacons	1				
ColorCode	1				
SelfOnly	0				
EmbeddedLCOnly	0				
DumpTAData	1				
CallHang	3				
TXHang	15				
ModeHang	60				
BeaconInterval	300				
BeaconDuration	2				
Id	724112				

Configurar esses parâmetros como está na figura.

TXHang =12 acima. Artifício para corrigir uma falha do pi-star.

Se um radio transmitir ao cair a portadora do RPT, perde o sincronismo

Mantendo o TX mais tempo no ar evita que alguém transmita coincidindo com a queda da portadora, ocasião em que o pi-star costuma não repassar a transmissão do usuário.

CONTROLADORA MMDVM – PI-STAR – MMDVMHOST

DMR Network				
Enable	1			
Address	191.252.185.53			
Port	62031			
Jitter	300			
Password	passw0rd			
Slot1	1			
Slot2	1			
Debug	1			
ModeHang	60			

Conferir se esses parâmetros estão como na figura e corrigir se necessário.

DEMAIS EQUIPAMENTOS A COMPRAR (RÁDIOS, ETC...)

• <u>Radios:</u>

- 1. TRANSMISSOR TX:
 - a. <u>O Motorola PRO5100 é excelente opção e será o modelo adotado aqui como parâmetro</u>.
 - b. Pode ser qualquer radio de VHF ou UHF que tenha entrada de áudio FLAT (sem passar pelos filtros de microfone).
 - c. Os rádios Motorola ou Icom ou Yaesu comerciais com entrada de áudio Flat são excelentes.
 - d. Qualquer equipamento tende a servir no TX atacando o áudio de TX do MMDVM direto no pino central do trimpot de desvio. No caso não passa por filtros indesejáveis.

2. RECEPTOR RX:

- a. <u>O Motorola PRO5100 é excelente opção e será o modelo adotado aqui como parâmetro.</u>
- b. <u>Necessário</u> ter opção de recepção com banda passante de 12,5KHz e ajustá-lo para isso.
- C. Qualquer rádio com saída de áudio FLAT (áudio direto do discriminador sem passar por filtros de áudio).

DEMAIS EQUIPAMENTOS A COMPRAR (RÁDIOS, ETC...)

• <u>Cabos:</u>

- Cabos para conexão entre MMDVM e rádios, usar cabos de duas vias blindado.
- Cabos de conexão entre rádio e duplexador. Usar cabos blindados de malha dupla.
- Cabo de RF até antena. Usar o menor comprimento possível e cabo com dielétrico de espuma.
- Duplexador:
 - Duplexador para UHF por Us\$83.00, havendo também opções para maior potência: http://www.409shop.com/409shop_product.php?id=102179
 - Opção boa e barata para UHF do tipo Notch Duplexer para ser comprado já ajustado nas frequências de uso e podendo ser realinhado para outras frequências posteriormente.
 - Já em repetidores de VHF, terá de adotar versões full size de 4 a 6 canecas. O Wacom é o melhor devendo evitar opções nacionais caso queira trabalhar com uma antena devido a sensibilidade a temperaturas ou distanciar antenas conforme dicas no final deste manual.

DEMAIS EQUIPAMENTOS A COMPRAR (RÁDIOS, ETC...)

• Fonte:

 Optar por fonte isenta de ruídos e com pelo menos 30A. Várias opções no Mercado livre, optar por modelos mais caros citados para rádios e câmeras pois costumam ser de baixo ruído.



• Sistema de ventilação:

 Tenho adotado um Cooler no TX e outro Cooler retirando ar quente do gabinete acionados por um Termostato digital setados para ligar após uns 38 graus. Ao lado uma opção de termostato digital barato encontrado no Mercado Livre.



SEQUENCIA DE MONTAGEM E AJUSTES. (DICA IMPORTANTE)

Um rádio de DMR, quando configurado com offset para Repetidor, ao apertar o PTT ele transmite um pacote de dados ao RPT pedindo permissão para conectar. O RPT responde com informações de sincronismo e autoriza o radio a seguir com transmissão, ou seja, <u>o</u> seu rádio depende do TX do RPT ok para atracar o repetidor.

O primeiro ajuste, e obrigatório, é colocar o TX do repetidor para transmitir com base nos ajustes que serão explicados adiante, usando o recurso MMDVMCal e monitorando áudios vindo da rede.

Conexões dos cabos de comando nos rádios.

- RX (fará apenas uma a duas conexões):
 - Interligar a "Saída de áudio do discriminador ou saída de áudio Flat" com a entrada de "RX Áudio" do MMDVM
 - 2. Saída RSSI (indica o sinal de recepção para o caso de habilitar Roaming).
- TX (fará apenas duas conexões):
 - Interligar a saída de "TX Áudio" do MMDVM com a "entrada de áudio Flat do rádio" (não é mic). Poderá tentar conexão no trimpot de desvio do radio caso opte por rádio comum, encontrará Modificações para entrada de áudio de dados na Internet se quiser.
 - 2. Interligar a saída de PTT do MMDVM com o pino de PTT do rádio.

Pinagem traseira no PRO5100. Conectores 16 pinos encontrados no Mercado Livre.



Conexões traseiras dos cabos de comando nos PRO5100.

- RX (conector traseiro no PRO5100):
 - RSSI pino 15 (marron) ... OBS: NÃO LIGAR RSSI NO EM200/300/400
 NO EM200/400, ESSE PINO TEM OUTRA FUNÇÃO E QUEIMA A PLACA
 - RXAudio pino 11 (laranja)
 - Terra pino 7 (preto e malha)
 - Interligar pinos 4 com 10 (start automático do radio).
- TX (conector traseiro no PRO5100):
 - PTT pino 3 (vermelho)
 - TXAudio pino 5 (laranja)
 - Terra pino 7 (preto e malha)
 - Interligar pinos 4 com 10 (start automático do radio).







Conexão MMDVM Chines com PRO5100 RX e TX:

- Pinos 9 e 10 (marcados vermelho) ligam nos pinos
 7 GND dos conectores do PRO5100 TX e RX.
- Pino 6 RX Audio liga no pino 11 do PRO5100-RX.
- Pino 8 RSSI liga no pino 15 do PRO5100-RX.
- Pino 5 TX Audio liga no pino 5 do PRO5100-TX.
- Pino 3 PTT liga no pino 3 do PRO5100-TX.
- * VIDE CONECTORES PRO5100 SLIDE ANTERIOR *

<u>Codeplug no RX:</u>



Radio Configuration	
Voice Storage Microphone Password	Home Revert
Basic Lights/LEDs Alert Tones Scan Menu Test Monito	or Option Board
Accessory Configuration Accessory Pins Auxiliary Control	Tx Power
Accessory Power Up Delay (ms):	
Debounce Duration (ms):	
External Alarm Duration (sec):	
External Alarm Delay (sec):	
External Alarm Configuration: Non-Permanent Manual Re-Arm	
Rx Audio Type: Flat Audio	
Data PTT Flat Tx Audio Source: Flat Tx Audio Audio Source:	•
🔲 Data PTT Ovenides Voice 🔲 Handset	
Ignition Sense Type: <mark>On/Off & Ignition</mark>	
P	

<u>Codeplug no RX</u>

na Radio	Configuration
V	oice Storage Microphone Password Home Revert Lights / EDs Alert Topes Scan Menu Test Monitor Oction Roard
Acc	essory Configuration Accessory Pins Auxiliary Control Tx Power
Acc	essory Package: RICK or I20R Rx
Pin #	# Function Selection (Direction) Active Debounce Level Enable
3	Null Low V
4	Null 🔽 Low 🗸 🗆
6	Null Low V
8	PL and CSQ Detect/Talkgroup Detect (Output)
9	Null Low V
12	Null Low V
14	Null 🔽 Low 🗸 🗆
Close	Help



Codeplug no RX Os botões poderão ser usado apenas para testes em analógico se oportuno, não havendo utilidade aos mesmos.

Tree View	Conventional Buttons	
 434.075 RX PRO5100 Codeplug_B.cpg Radio Information Radio Configuration Controls & Menus Conventional Buttons LS Trunking Buttons Menu Items Conventional Personality Signaling Call Call Scan List Personality Assignment to Zone 	Programmable Buttons P1 Button Short Press: Monitor Long Press: Open Squelch P2 Button Short Press: Unassigned Long Press: Unassigned Vassigned Long Press: Unassigned Vassigned Short Press: Unassigned Vassigned Vassigned <tr< td=""><td></td></tr<>	

Codeplug no RX Configurar esses parâmetros igual na foto e inserir a frequência que utilizará no RX do Repetidor. Lembre-se de usar

12.5KHz no RX.

Tree View		
	Conventional Personality-1 of 1	
Radio Information Radio Configuration Controls & Menus Conventional Buttons LS Trunking Buttons Menu Items Conventional Personality 434.075 RX1 LS Trunking Call Call Phone Call Phone Call	Basic Options Signaling Scan Phone A Alias: 434.075 RX1 Cha Ban Rx Frequency (MHz): 434.075000 Sque TPL Freq (Hz): 67.0 Sque DPL Code: 023 DPL Inve Tx Frequency (MHz): 439.325000 Sque TPL Freq (Hz): 67.0 Code: Sque DPL Code: 023 DPL Inve	dvanced Data Revert
Close Help		<u>I</u>

<u>Codeplug no RX</u>

Manter Emphasis sempre Disable ou None, no setup de canal também além das configurações gerais.

Tudo mais que houver no Codeplug deixar desabilitado ou inativo.

Tree View	
⊡ 🔁 434.075 RX PRO5100 Codeplug_B.cpg	Conventional Personality-1 of 1
	Basic Options Signaling Scan Phone Advanced Data Revert
🖻 🖳 Controls & Menus	
	Option Board Feature Option Board Disabled
LS Trunking Buttons	Contiguration Index:
Menu Items	🗖 Noise Blanker 🗖 Tx Only Personality
	Non-Standard Reverse Burst
434.0/3 KAT	
	Compression Type: Disabled
E Call	Expansion Type:
Phone	
🕀 🗐 Scan List	Emphasis Selection: None
Personality Assignment to Zone	
	Reference Frequency (MHz)
	Rx: Default - Tx: Default -
	1 of 1 H ► ► ► ► ► ► ► ► ► ► ► ► ► ► ► ► ► ►
	Close Help
Close Help	

<u>Codeplug no TX:</u> Aqui inicia o setup do TX.

Lembre sempre de deixar áudio FLAT.

Tree View	🔛 Radio Configuration
 A39.075 TX PRO5100 Codeplug_C.cpg Radio Information Radio Configuration Controls & Menus Conventional Personality LS Trunking Signaling Call Phone Scan List Personality Assignment to Zone 	Voice Storage Microphone Password Home Revert Basic Lights/LEDs Alert Tones Scan Menu Test Monitor Option Board Accessory Configuration Accessory Pins Auxiliary Control Tx Power Accessory Power Up Delay (ms): . . . Debounce Duration (ms): . . . External Alarm Duration (sec): 1 . . External Alarm Configuration: Non-Permanent Manual Re-Am . Rx Audio Type: Flat Audio . Data PTT Audio Source: . . Data PTT Overrides Voice Handset . . Ignition Sense Type: On/Off & Ignition . .
Close Help	Close Help

<u>Codeplug no TX:</u>

and Tree View	Radio Configuration	<u> </u>
 439.075 TX PRO5100 Codeplug_C.cpg Radio Information Radio Configuration Controls & Menus Conventional Personality LS Trunking Signaling Call Phone Scan List Personality Assignment to Zone 	Voice Storage Microphone Password Home Reve Basic Lights/LEDs Alert Tones Scan Menu Test Monitor Option Accessory Configuration Accessory Pins Auxiliary Control Tx Por Accessory Package: RICK or I20R Tx Image: Control Tx Por Pin # Function Selection (Direction) Active Debourn 3 External Mic PTT (Input) Image: Control Image: Control 4 Null Image: Control Image: Control Image: Control 8 Null Image: Control Image: Control Image: Control Image: Control 9 Null Image: Control Image: Control Image: Control Image: Control Image: Control	rt Board wer ce
	9 Null Low	
	14 Null Low V	
Close Help	Close Help	
<u>Codeplug no TX:</u> Ajustar para a mínima potencia e lembrar de programar o canal em LOW, do contrário o rádio não suportará TX contínuo mesmo com cooler.

Tree View	Radio Configuration	
Hadio Information Radio Configuration Controls & Menus Conventional Personality Signaling Call Scan List Personality Assignment to Zone	Voice Storage Microphone Password Basic Lights/LEDs Alert Tones Scan Menu Test Accessory Configuration Accessory Pins Auxiliary O Tx Low Power (Watts): • • • Tx High Power (Watts): • • •	Home Revert Monitor Option Board Control Tx Power
	Close Help	

<u>Codeplug no TX:</u>

O TX funciona melhor limitando a largura de banda em 25KHz e obtendo os 12.5KHz ajustando os níveis no MMDVM e pi-star com ajuda da função MMDVMCal e SRD-Sharp.



<u>Codeplug no TX:</u> Ajustar a potência pra mínima e deixar o TOT (Time Out Timer) em infinito uma vez que o rádio chega a ficar horas transmitindo continuamente.

Tree View	Conventional Personality-1 of 1
 439.075 TX PRO5100 Codeplug_C.cpg Radio Information Radio Configuration Controls & Menus Conventional Buttons LS Trunking Buttons Menu Items Conventional Personality 439.075 TX1 LS Trunking Signaling Call Phone Scan List Personality Assignment to Zone 	Basic Options Signaling Scan Phone Advanced Data Revert Basic Options Signaling Scan Phone Advanced Data Revert Calkaround Voice Operated Tx (VOX) Edit Mode ARTS Enable Tx Power Level: Low Time-Out Time-Out Timer (sec): Squelch Setting: Unmute / Mute Rule: Busy Channel Lockout: Disabled Cochout: Disabled Cochout: Cochout: Cochout: Cochout: Cochout:
Close	1 of 1 Image: Help

<u>Codeplug no TX:</u> Deixar None (disable) nos menus de Signaling, de Scan e Phone.

Tree View	🛗 Conventional Personality-1 of 1
 A39.075 TX PRO5100 Codeplug_C.cpg Radio Information Radio Configuration Controls & Menus Conventional Buttons LS Trunking Buttons Menu Items Conventional Personality A39.075 TX1 LS Trunking Signaling Call Call Scan List Personality Assignment to Zone 	Basic Options Signaling Scan Phone Advanced Data Revert Option Board Feature Option Index: Disabled Noise Blanker Tx Only Personality Non-Standard Reverse Burst Compression Type: Disabled Expansion Type: Disabled Emphasis Selection: None Reference Frequency (MHz) Rx: Default Tx: 2.100 Image: Selection:
Close Help	1 of 1 H H D Close Help

Codeplug no PRO 5100:

- Utilizar as Frequencias de TX e RX que precisar.
- Os parâmetros em destaque abaixo devem permanecer desabilitados.



- Ferramenta SDR# (Analisador de espectro usando SDR RLT2832U:
 - O primeiro passo é comprar um RTL-SDR tipo DVB-T. Seguem duas opções excelentes abaixo: Dica de produto confiável: <u>http://radiocombrasil.com.br/</u>



 \bullet



• <u>Sites com temas e explicações sobre SDR RLT2832U:</u>

- <u>https://www.rtl-sdr.com/rtl-sdr-blog-v-3-dongles-user-guide/</u>
- https://www.rtl-sdr.com/about-rtl-sdr/

• Baixar o Air Spy, conjunto de aplicativos onde se encontra o SDR#.

• <u>https://airspy.com/download/</u> baixar o arquivo abaixo.

Windows SDR Software Package (Change log)

Contains:

- SDR# x86 rev 1672
- Airspy Calibration Tool
- ADSB Spy rev 48 High Performance ADSB Decoder (Requires firmware 1.0.0-rc7 or better)
- Spectrum Spy Spectrum Analyzer
- Astro Spy Radio Astronomy Utility for Hydrogen Line Spectroscopy
- SPY Server Multi-client SDR Server with DDC



- Uma vez baixado o pacote Air Spy, descompacte o arquivo, pois o SDRSharp será executado direto deste local (não é instalável).
- É necessário instalar o RTL-SDR antes de rodar o SDRSharp. O fornecedor do RTL-SDR poderá orientar todos os passos necessários se precisar.
- <u>Segue um breve roteiro para instalar os drivers do RTL-SDR:</u>
 - 1. Conecte o RTL-SDR numa porta USB do micro.
 - 2. Execute o arquivo install-rtlsdr.bat encontrado no pacote do AirSpy, este irá instalar o Zadig que é o instalador do RTL-SDR.
 - 3. Execute o Zadig.exe...

• Parte do pacote Air Spy descompactado.

• Nesse já executei o install-rtlsdr.bat e por isso já aparece o Zadig e tmp:

		20/00/2010 14:20	Desta de servives	
	tmp	20/09/2010 14:20	Pasta de arquivos	
- C /	ADSBSpy.exe	19/05/2018 00:42	Aplicativo	88 KB
۲ [®]	AirspyCalibrate.exe	30/07/2018 12:28	Aplicativo	122 KB
-1	AstroSpy.exe	30/07/2018 12:28	Aplicativo	68 KB
	httpget.exe	21/09/2015 10:43	Aplicativo	188 KB
00	SDRSharp.exe	30/07/2018 12:28	Aplicativo	280 KB
-1	SpectrumSpy.exe	30/07/2018 12:28	Aplicativo	72 KB
	spyserver.exe	30/07/2018 12:29	Aplicativo	406 KB
	unzip.exe	21/09/2015 10:43	Aplicativo	164 KB
	zadig.exe	28/09/2018 14:30	Aplicativo	2.200 KB
	AirspyCalibrate.exe.Config	08/08/2018 17:53	Arquivo CONFIG	1 KB
	AstroSpy.exe.config	28/03/2016 18:55	Arquivo CONFIG	1 KB
	SDRSharp.exe.Config	01/10/2018 18:48	Arquivo CONFIG	8 KB
	SpectrumSpy.exe.Config	16/08/2018 19:18	Arquivo CONFIG	1 KB
	spyserver.config	13/11/2017 22:20	Arquivo CONFIG	2 KB
0	install-rtlsdr.bat	07/02/2017 09:55	Arquivo em Lotes	1 KB
	LICENSE tyt	19/09/2015 16:41	Documento de Te	3 KB

- Execute o Zadig.
- Caso não rode por incompatibilidade de versão poderá baixar o Zadig direto do site <u>https://zadig.akeo.ie/</u> Ao executar temos a tela abaixo:

Zadig	- 🗆 X
Device Options Help	
Driver WinUSB (v6. 1.7600. 16385)	Edit More Information WinUSB (libusb) libusb-win32 libusbK WinUSB (Microsoft)
0 devices found.	Zadig 2.4.721

• Marque "List All Devices" para selecionar o seu SDR e atualizar o driver.

- Segue Link que detalha a instalação do Driver:
 - <u>https://www.rtl-sdr.com/rtl-sdr-quick-start-guide/</u>

🔝 Zad	ig — 🗆 🗙	Zadig 🔲 🖃 💌
Device	Options Help	Device Options Help
	List All Devices Ignore Hubs or Composite Parents	Bulk-In, Interface (Interface 0)
Driver	 Create a Catalog File Sign Catalog & Install Autogenerated Certificate WinUSB (libusb) 	Driver RTL2832UUSB (v64.1.521.2(WinUSB (v6.1.7600.16385) More Information WinUSB (ibusb)
USB II WCID	Advanced Mode Log Verbosity > WinUSB (Microsoft)	USB ID 0BDA 2838 00 WCID ² Image: Construction of the second sec
0 devices	found. Zadig 2.4.721	11 devices found. Zadig 2.1.2.677

Vamos agora ao SDR Sharp, o seu receptor e analisador de espectro.



Selecione o RTL pelo ícone de configuração e acerte os parâmetros conforme abaixo:

2 SDR# v1.0.0.1670 - RTL-SDR (USB)	
	· · ·
▼ Source: R1	
RTL-SDR (USB)	0
▼ Radio	-5
	-10



Uma vez o RTL-SDR selecionado, o software já está apto a funcionar. Seguem dicas de configuração para deixar com o visual mais adequado:

100 🜲

-50 ‡

0 🌲

▼ Radio	_			
	⊖LSB (USB	▼ Audio	
	O CW (Samplerate	48000 sample/sec
0.000	0 0 (0.0	Input	[MME] Mapeador de s 🔗
Shift		0	Output	[MME] Mapeador de s 🗸
Filter Blackman-	Harris 4	~	Latency (ms)	100 🖨
Bandwidth	Order		Unity Gain	Filter Audio
12.500		1.000 ‡	V AGC	
Squelch	CW Shift		Use AGC	Use Hang
18 🜩		1.000 🌲	Threshold (dB)	-50 🌲
FM Stereo	Step Size		Decay (ms)	500 🖨
Snap to Grid 🔽	12.5 kHz	~	Slope (dB)	0
Lock Carrier	Cor	rrect IQ		
Anti-Fading	Swa	apl&Q		

▼ FFT Display		
View	Both	~
Window	Blackman-Hamis 4	\sim
Resolution	32768	\sim
Spectrum Style	Static Gradient	~
Time Markers	Gradient	
🗹 Mark Peaks		
Smoothing		
S-Attack		-
	a a a <mark>st</mark> e a a a a a	·
S-Decav		·
	<mark>.</mark>	·
W-Attack		
	<mark>.</mark> .	·
W-Decay		•
W Doody		1
Spectrum		
Sneed		1
Sheen		

~
-120 dB
I I I
~
-120 dB

Continuação das dicas de configuração do SDR Sharp:

Baseband Noise Blanker *	
Enabled	5,0 dB
	· · · · ·
Pulse Width	50,00 µs
Lookup Window	10,00 ms
	1 1 1 1
Demodulator Noise Blank	er *
Enabled	5,0 dB
a se en en en en	· · · · ·
Pulse Width	50,00 µs
Lookup Window	10,00 ms
	1 1 1 1 1

Recording *	
Status	
File Size	0 MB
Duration	00:00:00
Dropped Buffers	0
Mode	
Sample Format	16 Bit PCM \sim
Audio 📃	Baseband
	Record
▼ Zoom FFT *	
Enable IF	Enable Filter
Enable MPX	
Enable Audio	
▼ Band Plan *	
Show on spect	rum
Auto update rac	dio settings
Position Bo	ttom 🗸

Frequency M	lanager *						
省 New 📝 Edit	🗙 Delete						
Group: [All Group:	Group: [All Groups]						
Show on spectr	um						
Name	Frequency						
▼ Signal Diagn	ostics *						
Enabled	Reset						
Source	Filtered IF \sim						
Reference	0.00 dB Acquire						
Integration (sec)	30 🜩 Rebuild						
Power:	0.00 dB						

Continuação das dicas de configuração do SDR Sharp:

Clique e arraste a divisória entre os visores para ampliar o campo de espectro.



Nesse ponto o seu SDR# está apto a ser usado nos ajustes.

O site abaixo explica o funcionamento do SDR#:

<u>https://www.rtl-sdr.com/sdrsharp-users-guide/</u>

<u>Agora vamos aos passos para ajustar o TX com a aplicação MMDVMCal.</u> Notas:

- O MMDVMCal já vem instalado no pi-star versão 15 acima, precisando ser instalado em versões, essa instalação será abordada nas DICAS no final deste tutorial.
- O MMDVMCal serve apenas para você encontrar o % de nível de áudio ideal.
- O ajuste se dará inicialmente pelo trimpot do áudio de TX do MMDVM e a seguir poderá encontrar o nível de áudio ideal para inserir nos parâmetros do MMDVMHost (vide Slide
 - 15 abaixo).

Bernard and Andrewskie Bernard and Andrewskie Bernard Andrewskie	Contraction of the local data
destances	antitus cathart
Change C	
transfer	r nes roctios
Auford Participation of the second participation of t	an address films
do rival de grats serõo de rival de grats serõo detere es detere es det	the second res
Adetor TXL	oudio de TX
Contraction Contra	
adarés nos resultantes de l'Ajeries de l'Ajeries de l'Ajeries de l'Ajeries de l'Ajeries de l'Ajeries de l'Adelor TXL resultantes de l'Adelor TXL resultantes de la constantes de la constante de la cons	explicades
addenini nes addenini nes addenini nes addenini nes addenini nes addenini NE addenini NE addenini NE addenini NE addenini NE	
Definition of the second secon	topicos de
Internation Concentration Adator TXL DMRTXL DMRTXL	TV A DV
Adetor TXL	IN PART
Participante Address Addre	
DMRTXLeve	evel e
	1
	er enne du e
A MARY M	Chines
7.8	

<u>ASSISTA AO VÍDEO EXPLICANDO PASSO A PASSO</u> COMO AJUSTAR O SEU TRANSMISSOR USANDO O RECURSO DO MMDVMCAL, EXCELENTE FERRAMENTA ONDE SEU TX JÁ SAIRÁ FUNCIONANDO APÓS O AJUSTE BASTANDO AJUSTAR O RX DEPOIS.

https://www.youtube.com/watch?v=hcvF8DHGzgU&t





C:\	Comandos usados no vídeo de ajuste do TX:				
!	sudo pistar-mmdvmcal	acesso o MMDVMCal			
[@]	D	entro no modo de ajuste de desvio			
	Tecla de Espaço	coloca ou tira TX do ar			
Ð	t	diminui % de TX Level			
	Q	encerra o modo de teste e restabelece RPT.			
Ð	т	Aumenta % de TX Level			

2. Poderá pré determinar um valor de nível de TX com "T" ou"t" se quiser.

3. Ajuste o trimpot de TX do MMDVM até zerar a curva central e depois faça ajuste fino com as teclas "T" ou "t" para encontrar o % que deixe a senoide central zerada, anote esse valor % que aparece na tela do SSH e multiplique por 0,95 para encontrar o % a inserir nos parâmetros de TX Level e DMRTXLevel do MMDVMHost.





- Esta segunda fase é mais simples. Na verdade, o objetivo é simplesmente que os níveis de áudio não sejam muito fortes e não saturem a entrada analógica do Microcontrolador do MMDVM.
- Há dois modos de ajustar, com auxílio de osciloscópio ou ajustando o nível do trimpot aos poucos até atracar e minimizar o BER (Bit Error Rate). Ambos serão abordados e iniciaremos pelo ajuste com Osciloscópio.
- A verificação consiste em medir a tensão no pino 7 do MCP602 que fica junto ao Trimpot de RX com Osciloscópio e esta não poderá exceder a 3V Pico a Pico (2V PaP fica bom), devendo ajustar o nível no trimpot se o caso.
- Nesse pino temos o sinal que é enviado internamente no MMDVM entre o chip MCP602 (8 pinos) e o microcontrolador (Arduino, Teensy, STM32...).

 O RXA_R é a entrada de áudio vindo do rádio e o RXA é o áudio interno no MMDVM que vai ao microcontrolador.



- Mesmo na ausência de um sinal de RF pelo receptor, o RX emite o ruído do discriminador e o filtro MCP6002 amplifica os sinais. Se a saturação do sinal exceder 3 V pico a pico, diminua a amplitude do trimpot de ajuste do RX. Um ponto ideal tem sido 2 a 2.5V pico a pico (~1v acima e abaixo do centro),
- No próximo slide você verá o exemplo de um sinal DMR recebido pelo receptor. Note que o DMR é um modo digital com "frames comutados", com períodos de "sem transmissão" (maiores amplitudes), onde os sinais de ruído evoluem a um máximo de +/- 1 V. Os sinais de DMR evoluem a cerca de +/-400mV

- Veja ao lado que cada divisão vertical corresponde a 500mW. Nas laterais de menor intensidade mostra quando há um sinal DMR presente no receptor e ao centro é quando há apenas o chiado do discriminador. No geral funciona bem quando ajustado o chiado entre 2V a 3V pico a pico.
- Agradeço ao Junior PE pelas aulas.



Transmissão DMR

 Uma vez tendo seu nível ajustado, ao transmitir com o rádio a sua transmissão já deverá sair pra rede e poderá ver isso via Dashboard do Repetidor.

Local RF Activity								
Time (-03)	Mode	Callsign	Target	Src	Dur(s)	BER	RSSI	
07:59:45 Oct 6th	DMR Slot 2	PY2LY	TG 2	RF	0.4	0.0%	S1	

• Caso isso não ocorra, altere o RXInvert em MMDVMHost para 1 ou 0.

		-
	Мо	dem
Port	/dev/ttyACM0	
TXInvert	0	
RXInvert	0	
PTTInvert	0	
TXDelay	150	
PYOffeet	0	

- DICA: Ao PRO5100, o TXInvert costuma ficar 0 em VHF e UHF, já o RXInvert costuma ser 1 em VHF e 0 em UHF.
- isso pode mudar com outros rádios.

AJUSTANDO O RX – OPÇÃO 2 (VIA MMDVM)



PODERÁ AJUSTAR SEM EQUIPAMENTO OU MESMO OTIMIZAR O AJUSTE COM EQUIOAMENTO POR MEIO DO MMDVMCal, ASSISTA AO VÍDEO QUE SEGUE COM A EXPLICAÇÃO DE COMO FAZER, UM PROCESSO SIMPLES E RÁPIDO.



Caso não funcione, ainda há a opção de ir mudando a posição do trimpot de áudio de RX da placa MMDVM até encontrar o melhor ponto de ajuste com o menor BER.

Å

CASO NÃO CONSIGA UM BER BAIXO EM HIPOTESE ALGUMA, É BEM PROVÁVEL QUE O SEU RECEPTOR ESTEJA COM PROBLEMAS OU FORA DE FREQUENCIA.

https://www.youtube.com/watch?v=XhfB0hAIEyk&list=PLDTpb5h0ZXn7BDv0kdVU8VKgcQLeSTSm&index=4



• *** PARABÉNS PELA SUA INICIATIVA EM INVESTIR E ATIVAR MAIS UM RPT ***

 Seguem algumas experiencias e passagens que acredito serem úteis a quem está se aventurando nesse campo de repetidores, são situações vivenciadas direta ou indiretamente e aprendizados obtidos com amigos na rede Brandmeister BR aos quais agradeço as informações.

• Esse documento serpa atualizado com regularidade e no caso eu recomendo que sempre verifiquem a última versão, buscando no site <u>www.dvbrazil.com.br</u>

<u>DICA 1: Vinculando o Repetidor ao seu prefixo para gerenciar o mesmo via site</u> <u>da Brandmeister e via painel Admin do Dashboard.</u>

O "ID de seu RPT" deverá ter se conectado ao menos uma vez na rede Brandmeister (BM Brazil 7242) para que conste como ativo na rede, após isso você deverá solicitar ao Suporte do Servidor (Igor PY2IV) para vincular o ID do RPT ao seu ID via e-mail <u>suporte@dvbrazil.com.br</u> (informar prefixos e IDs).

- Você poderá incluir quantas pessoas quiser como Sysops ao seu RPT para o caso de alguma necessidade de atuação em urgência, basta solicitar.
- Veja Tutoriais de como gerenciar o seu RPT MMDVM em <u>www.ham-dmr.com.br/repetidoras/</u>
- Nesse ponto presumimos ter você e o RPT já registrado no cadastro mundial <u>www.radioid.net/register#</u>! e você no Brandmeister <u>https://brandmeister.network/?page=login</u>.

DICA 2: Gerenciar seu RPT pelo painel Admin do Dashboard do mesmo

A aba que aparece como Brandmeister Manager é um API que pode ser habilitado após você estar cadastrado no Brandmeister e estar com o(s) repetidor(es) vinculado(s) ao seu id como SYSOP. Segue roteiro bem resumido para habilitar essa função

Active BrandMeister Connections								
BrandMeister Master	Default Ref	Timeout(s)	Active Ref	Static TGs		Dynamic TGs		
BM Brazil 7242	REFØ	2(s)	REFØ	TG724		4 None		
BrandMeister Manager								
Tools		Active Ref	Link / Unlink		Action			
Drop QSO Drop All D	ynamic	None 🔻	🔍 Link 💿 UnLink		Modify Reflector			
Static Talkgroup		Slot	Add / Remo	ove	Action			
		⊂ TS1	🖲 Add 🔍 Delete		Modify Static			

ice - Expert Editors

Dashboard | Admin | Update | Backup/

neServer | MMDVMHost | DMRGateway | YSF Config | <mark>BM API Key</mark> | System Cron | RSSI Da

DICA 2 cont.: Habilitar seu acesso ao painel Admin do Dashboard do RPT

- 1. Acesse o Brandmeister. <u>https://brandmeister.network/?page=login</u>
- 2. Clique no seu Prefixo que aparece superior direito e selecione Profile Settings.
- 3. Selecione API Keys (não adicione senha, somente selecione).
- 4. Selecione ADD. E dê um nome à sua Chave e siga para gerar a mesma.
- 5. A CHAVE SÓ APARECE UMA ÚNICA VEZ, SALVE EM SEPARADO (COPY).
- 6. Acesse o modo EXPERT do pi-star e selecione BM API Key, copie a Chave +Enter.
- 7. Vá para o Admin e estará habilitado a função BrandMeister Manager.

Nota: Essa aplicação gerenciará TG's em qualquer Slot nos Repetidores em que você constar como Sysop. O TG 724 tem por padrão permanecer estático no Slot 1.

DICA 3: Instalações do RPT e Antenas.

Procure manter todo o conjunto fixado num mesmo gabinete compartilhando o mesmo terra. Isso faz muita diferença.

Evite antenas múltiplos de 5/8 onda principalmente em UHF, pois estas tentem a irradiar ao alto em sua grande maioria. O ideal são antenas colineares múltiplo de ½ onda. Tenho usado antena Colinear de Cabo Coaxial com excelentes resultados em UHF e 220MHz, será testado em VHF pelo Ricardo TFG no RPT DMR de Sorocaba. Informações dessa antena coaxial colinear em <u>www.ham-dmr.com.br/artigos-tecnicos-antenas/</u>

Postei também um modelo de polarização circular omni-direcional que é a Jampro usada em broadcast detalhada no site. Fiz uma receita em VHF que ressonou bem e será testada na 145.210 DMR SP pelo Nelson KXH após termos um bom mapeamento da cobertura dela com a GP9. A quem se interessar, posso detalhar o que fiz na prática.

DICA 3: QUAL SEPARAÇÃO DEVO DAR NAS ANTENAS SEM DUPLEXADOR. Isolamento mínimo entre TX e RX p/ 20W: "80dB em VHF" e "55dB em UHF"



Pelo Ábaco ao lado, para um bom resultado, o espaçamento VERTICAL medido centro a centro entre as antenas, deve ser maior ou igual:

VHF: 30m (mínimo e vai depender do RX usado). UHF: 4m (recomendado 6m entre centros das antenas).

DICA 4: Licenciamento.

O licenciamento do Repetidor deverá ser solicitado mediante formulário específico junto à ANATEL. Recomendo consultar se o estado aceita a licença em nome de Radioamador Classe A, muitos Estados só aceitam em nome de pessoa jurídica. Solicitar repetidor Tipo 5 (com conexão a rede pública). Escolher uma frequência que não tenha outra igual num raio inferior a 200m. Em certos casos é recomendável homologar o Transmissor em nome do titular. material a respeito em <u>https://www.ham-dmr.com.br/artigos-tecnicos-anatel/</u> . Encontrará Agradeço ao Rogerio TWI pelo tutorial e ajuda na homologação dos repetidores. Não se esqueça de manter o Laudo de Conformidade junto a Estação.

DICA 5: MMDVM POG Chines – "MELHORIAS ESSENCIAIS E NECESSÁRIAS".

Alguns MMDVM xingling (pog) distorcem o áudio do TX deixando a curva da banda passante deformada e também, saturam a entrada de RX, ambas questões precisam ser reparadas.

Detalhe: o que seria nível máximo nos trimpots é o mínimo, estão invertidos.

Vamos às correções primeiro no TX. Há dois diodos colocados como proteção erroneamente no áudio ceifando os picos e distorcendo os mesmos. Algumas placas já estão vindo sem eles (agradecimentos ao Saez SMS por identificar a falha).

A operação consiste em retirar os dois diodos com extremo cuidado e usando "fita dessoldadora Hikari" para sugar a solda dos dois pinos juntos e depois do terra de cada diodo de 3 pinos, devido **as trilhas serem frágeis e muito finas**.

DICA 5 cont...: MMDVM Chines - melhorias. Diodos a serem retirados...




DICA 5 cont...: MMDVM Chines - melhorias. Remoção dos diodos...







DICA 5 cont...: MMDVM Chines – melhorias TX. Curva perfeita de TX nos



74

DICA 5 cont...: MMDVM Chines – melhoriasTX. Simetria Perfeita (com MMDVMCal)



*** IMPORTANTE *** Nunca exceda a 50% os valores de TXLevel e **TXDMRLevel no** MMDVMHost em MODEM, pois % acima de 60% gera realimentação na placa chinesa.

75

DICA 5 cont...: MMDVM Chines – melhorias RX. Melhoria de ajustes no RX...

Incluir um trimpot de 10K ou 100K na saída de áudio do rádio para baixar o nível (grato ao Junior PE pela dica e foi adotado no protótipo de MMDVM dele).



DICA 5 cont...: MMDVM Chines – ATUALIZAÇÃO DE FIRMWARE

As versões de Firmware 2019 estão bem melhores, sendo perceptível a melhora na qualidade do áudio de TX e RX. Mudança bem recomendada.

A atualização se dá fechando o circuito do Jumper JP1 no MMDVM, alterando um parâmetro no pi-star, transferindo o Firmware via comandos pelo SSH do pi-star, restaurando o parâmetro no pi-star e abrindo o Jumper JP1.

A versão do Firmware aparecerá no Dashboard do seu pi-star.

Em resumo, para atualizar o FW você precisa estar com o pi-star funcionando junto à Placa MMDVM, pois a operação será via pi-star.

DICA 5 cont...: MMDVM Chines – ATUALIZAÇÃO DE FIRMWARE

Passos para atualizar o Firmware:

- 1. Acesse o Dashboard do pi-star e vá em:
 - a) Configuration -> Expert -> MMDVMHost
 - b) Em MMDVMHost vá até MODEM.
 - c) Em Modem -> Port: altere /dev/ttyACM0 para /dev/ttyACM1 e "Apply".
- 2. Desligue o MMDVM e coloque em curto o JP1.
 - a) Recomendam soldar e depois dessoldar. Eu soldei um terminal de 2 pinos colocando em curto com jumper normalmente usado em placas de computador.

DICA 5 cont...: MMDVM Chines – ATUALIZAÇÃO DE FIRMWARE

- 3. Uma vez o JP1 em curto, ligue novamente o conjunto Rpi e MMDVM.
 - a) Deverão ficar acesos 3 LEDs, caso não fique é porquê o Jumper JP1 não está ok e deverá repetir operações 2 e 3.
- 4. No Dashboard do pi-star vá em Configuration -> Expert -> SSH.
 - a) Acesse o SSH com o ID "pi-star" e sua SENHA, depois digite os comandos abaixo:
 - rpi-rw <Enter>
 - sudo -s <Enter>
 - wget https://www.iz8gur.it/downloads/mmdvm_pog/mmdvm.hex <Enter>
 - stm32flash -w mmdvm.hex -v /dev/ttyAMA0 <Enter>

DICA 5 cont...: MMDVM Chines – ATUALIZAÇÃO DE FIRMWARE

- 5. O processo de Instalação aparecerá no SSH, ao concluir no monitor do SSH ficará apenas um led aceso, apenas saia do SSH e vá em:
 - a) Configuration -> Expert -> MMDVMHost
 - b) Em MMDVMHost vá em MODEM.
 - c) Em Modem -> Port, retorne a configuração de: /dev/ttyACM1 para /dev/ttyACM0 e "Apply".
- 6. Desligue todo o conjunto, desfaça o curto Jumper JP1.
- 7. Religue o conjunto e veja se já aparece o Firmware 20190130

DICA 5 cont...: MMDVM Chines – ATUALIZAÇÃO DE FIRMWARE



Modes Enabled							
D-Star	DMR						
YSF	P25						
YSF XMode	NXDN						
DMR XMode	POCSAG						
Network Status							
D-Star Net	DMR Net						
YSF Net	P25 Net						

YSF	2NXDN	YSF2P25				
DMF	R2NXDN	DMR2YSF				
Radio Info						
Trx	Listening					
Тх	439.3	25000 MHz				
Rx	434.3	25000 MHz				
FW	MMDVM	:20100FC2				

81







83































DICA 6: Modelo de RPT UHF para instalação outdoor na torre ou topo de prédio. MATERIAIS USADOS:

- 02 rádios Motorola PRO5100 UHF de 45W configurados com 20W
- Mini Duplexador Chinês de 35W comprado ajustado na 409shop.com
- MMDVM POG Chinês comprada no e-bay
- Raspberry Pi ZeroW (conexão via WiFi) e Micro SDCard Classe10
- Fonte Chaveada (baixo ruído) 30AMP
- Cabos e conectores, montagem própria, coaxial dupla blindagem.
- Cooler (usado como exaustão) 110/220V de 12cm.
- Caixa tipo gabinete outdoor metático de 30x30x20cm.
- Serra copo de 12cm e 5cm para furações
- Manta metalizada de sub-cobertura de telhado, bloqueio de calor da caixa. (rolo 5m).
- Cola de contato Cascola para fixar o contorno da manta
- Miscelâneas (tomada interna, conexões, parafusos, adequações, cabo, correios, etc...)

DICA 7: ESCOLHA DO MODELO CERTO DE RÁDIO MOTOROLA PRO5100

Motorola Internal Use Only	Type of Unit	Model Series	Freq. Band	Power Level	Physical Packages	Channel Spacing	Protocol	Feature Level	Model Revision	Model Package
AA or LA	(for Mobile)	25	K VHF (136- 174MHz)	H 1-25W	C No Display, Basic Keypad	9 Program- mable	AA Conven- tional	1 4F	Α	N
			B Low Band, R1 (29.7- 36.0MHz)	K 25-40W	A No Display No Keypad		DU LTR	2 64F		1
			C Low Band, R2 (36.0- 42.0MHz)		D 1-Line Display, Limited Keypad		DP PassPort and LTR	5 128F		
			D Low Band, R3 (42.0- 50.0MHz)	3 1- Dis Star Ke	F 1-Line Display, Standard Keypad		PW 1.5ppm	6 160F LTR		
			R UHF1 (403- 470MHz)			1		8 160F		
			\$ UHF2 (CDM:450- 512MHz, PRO,1-25W: 450-527MHz, PRO,25-40W: 450.520MHz						2	

Table 1-1 Radio Model Number (Example: AAM25KHC9AA1AN)

IMPORTANTE VERIFICAR NÚMERO DO MODELO DO RÁDIO ANTES DE COMPRAR ASSEGURANDO A ESCOLHA DO MODELO CERTO.

93

Exemplos p/ PRO5100 de 40W:

VHF: LAM25KKD9AA2AN UHF: LAM25RKD9AA2AN

Q

AGRADECIMENTOS...

- O objetivo foi destacar algumas questões relevantes para uma boa montagem e me coloco a disposição para ajudar pessoalmente na montage ou nos ajustes remoto via Team Viewer ou Anydesk.
- Esse documento estará sempre sendo melhorado na medida que for necessário e pelos feedbacks.
- Agradeço aos amigos por compartilhar suas experiencias, concordando em repassar esse conhecimento.
- Obrigado a todos, esperamos que faça um bom uso desse material e boa sorte.

FTE 73 de PY2LY

FIM DO DOCUMENTO