12/4/2018

TUTORIAL

REPETIDOR DMR-MMDVM PASSO A PASSO

Fabio PY2LY GRUPO POLARIS DE VHF E UHF

REPETIDOR DMR – COMO MONTAR E CONFIGURAR.

Colaboração de PY2LY Fábio (fpoli2010@gmail.com)

Eu como um mero usuário da rede DMR e mantenedor de alguns repetidores tive certa dificuldade em consolidar as informações para configurar nosso primeiro repetidor de DMR usando MMDVM o que me inspirou a fazer esse roteiro na intenção de facilitar a implantação de novos repetidores DMR na rede do Brasil e mostrar que a maior dificuldade é a falta de informação unificada e não a suposta dificuldade do sistema em si, espero que ajude e fico a disposição para me contatar via e-mail caso não entenda algo neste.

Construir um repetidor ou modificar um existente de FM para DMR pode parecer algo complicado, mas não é.

A rede DMR mundial para Radioamadores oferece possibilidades de comunicação com uma simplicidade e qualidade sem precedentes e que vale a pena investir na tecnologia.

O DMR funciona por tecnologia **TDMA** com dois slots de dados o que permite a comunicação "simultânea" de dois "canais digitais" na mesma frequência, como se fossem dois repetidores analógicos distintos.

A largura de banda é de **12.5KHz** (dado importante a ser considerado na montagem do repetidor).

Iniciarei com informações sobre o Hardware do repetidor, seguido dos cadastros necessários (rede DMR-MARC e Brandmeister), dos Softwares e configurações para conectar à rede e seguido de dicas aos níveis de Áudio.

HARDWARE DO REPETIDOR:

O repetidor em DMR consistirá de:

- Dois rádios:
 - o RX:
 - Rádio FM com saída de áudio flat, saída do discriminador para dados antes de filtros.
 - Precisa estar configurado em 12.5KHz, perde na recepção com 25KHz (fica instável).
 - Motorola PRO5100 (ideal) ou PRO3100 configuram com 12.5 KHz e são ideais.
 - **TX**:
- Pode ser qualquer rádio com entrada de áudio para dados a 9.6kpbs.
- Pode-se usar rádio FM comum e atacar o áudio após os amplif e filtros de microfone.
- Precisa ser de boa estabilidade na frequência.
- Pode estar em 25KHz já que é possível limitar o TX em 12.5KHz ajustando nível do áudio.
- Motorola PRO5100 (ideal). No TX o PRO3100 não é recomendado (baixa estabilidade).
- o Existem vários rádios ou até mesmo repetidores comerciais que podem ser reaproveitados.
- **NOTA**: No final deste está incluso uma lista de alguns rádios já testados e divulgados até o momento (agradecimentos ao PY2IV pela informação).
- Um Raspberry Pi3 (RPi):
 - Responsável por controlar todo o sistema.
 - Usar os mais atuais tipo Quad Core de 1.2GHz de preferência, anteriores podem falhar.

- Utilizar cartão "Micro SD Ultra Classe 10" de no mínimo 8Gb (16Gb é ideal), nesse será instalado o Software pi-star (versão 3.4.11 acima) e que controlará todo o sistema.
- Um Modem MMDVM.
 - Responsável pela interface entre os rádios e o RPi.
 - Traduz os sinais em áudio dos rádios aos modos digitais via microcontrolador.
 - Há vários modelos no mercado com preços variando entre Us\$ 50.00 a 200.00.
 - Alguns se conectam diretamente sobre o RPi e outros via USB.
- Sistema de Duplexador, Antenas, etc como qualquer RPT FM.

Conexões:

Devido as particularidades de cada rádio e conexões de MMDVM não entrarei em detalhes aqui, apenas um breve comentário do que será ligado entre o rádio e o MMDVM. A seguir detalhes para o PRO5100.

- RX:
 - Saída de áudio do discriminador ou para dados (áudio Flat) para o "RX Áudio" do MMDVM
 - Saída de COR do rádio para a entrada de COR do MMDVM. Desnecessário na maioria dos casos.
 - Saída RSSI (indica o sinal de recepção para o caso de habilitar Roaming).
- TX:
 - Saída de "TX Áudio" do MMDVM para entrada de áudio Flat do rádio (não é mic) e sim dados.
 Poderá procurar por Modificações para entrada de áudio de dados na Internet caso não tenha.
 - Saída de PTT para conectar a transmissão do rádio.
 - o Adotar ventilação forçada prevendo transmissão contínua por muitos minutos ou mesmo.

<u>Configuração em Rádios</u> Motorola (PRO5100 ou analógico similar):

- RX:
- o <u>Definir a largura de banda na programação da frequência em 12.5KHz (IMPORTANTE).</u>
- Conector traseiro: "Radio Configuration" \rightarrow aba "Accessory Pins":

	Radio Configuration 📃 💷 💌
V Basic Acc	oice Storage Microphone Password Home Revert Lights/LEDs Alert Tones Scan Menu Test Monitor Option Board 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
4	Null Low V
6	Null 🔽 Low 🗸 🗆
8	PL and CSQ Detect/Talkgroup Detect (Output)
9	Null 🗸 Low 🗸 🗆
12	Null v Low v
14	Null 🗸 Low 🗸 🗆
Close	Help

◦ Setup de áudio: "Radio Configuration" → aba "Accessory Configuration":

Configuração de canal: "Convertional Personality" → aba "Basic":

Conventional Personality-1 of 2			
Basic Options Signaling Scan Phone Advanced Data Revert			
Alias: 434.325 RX1 Channel Bandwidth (kHz): 12.5			
Rx Frequency (MHz): 434.325000 → Squelch Type: CSQ ▼			
TPL Freq (Hz): 67.0 Code: 7			
DPL Code: 023 🔽 DPL Invert 🗹 Rx Only Personality			
Tx Frequency (MHz): 439.325000 Squelch Type: CSQ			
TPL Freq (Hz): 67.0 Code: 🔽 👻 Reverse Burst			
DPL Code: 023 🔽 🗖 DPL Invert 🔽 Turn-Off Code			
1 of 2 [4 ▶ ▶ ➡ ➡ ➡ ₩ ₩			

- TX:
 - Deixar o TOT (Time Out Timer infinito). Diferente de um RPT FM, por trabalhar em dois slots independentes pode ocorrer do TX se manter no ar por minutos ou horas sem cair e o TOT ficaria derrubando o RPT toda hora. USAR BAIXA POTÊNCIA E BOA VENTILAÇÃO FORÇADA.

• Conector traseiro: "Radio Configuration" \rightarrow aba "Accessory Pins":

Radio Configuration 🗖 🗖 💌			
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 Package: RICK or I20R Tx			
Pin # Function Selection (Direction) Active Debounce Level Enable			
3 External Mic PTT (Input)			
4 Null v Low v			
6 Null 🔽 Low 🖵			
8 Null 🔻 Low 🔻			
9 Null 🔹 Low 💌			
12 Null 💌 Low 🗸 🗆			
14 Null 🔹 Low 💌			
Close Help			

◦ Setup de áudio: "Radio Configuration" → aba "Accessory Configuration":

- ∧ Ajuste de Potência: "Radio Configuration" → aba "Tx Power":
 - Ajustar a mínima para 20 Watts (usar a mínima pro repetidor).

Configuração de canal TX: "Convertional Personality" → Ajustar para sua frequência de TX:

Basic Options Signaling Scan Phone Advanced Data Revert	Basic Options Signaling Scan Phone Advanced Data Revert
Alias: 439/325 TX1 Bandwidth (kHz): 25 🔽	Talkaround Voice Operated Tx (VOX) Edit Mode
Fix Frequency (MHz): 439.325000 → Squelch Type: DPL ▼	ARTS Enable
TPL Freq (Hz): 67.0 Code:	Tx Power Level: Low
DPL Code: 071 DPL Invert Rx Only Personality	Timer (see):
Tx Frequency (MHz): 439.325000 - Squelch Type: CSQ -	Setting:
TPL Freq (Hz): 67.0 Code: Code	Mute Rule: Std Unmuting. Std Muting Busy Channel
DPL Code: 023 🔽 🗖 DPL Invert 🕅 Turn-Off Code	Lockout:
Basic Options Signaling Scan Phone Advanced Data Hevert	Basic Options Signaling Scan Phone Advanced Data Revert
R	
Hx System: None Signaling TPL/DPL Required for Data Signaling	
	Scan List: Disabled
Tx System: None V Repeater	🗖 Auto Scan
Basic Options Signaling Scan Phone Advanced Data Revert	Basic Options Signaling Scan Phone Advanced Data Revert
Diption Board Feature Option Board Configuration Index: Disabled	Data Revert Zone
Noise Blanker Tx Only Personality Non-Standard Reverse Burst	Alias: ZONE 01 Zone: 1
Compression Type: Disabled	
Expansion Type: Disabled	Alias: 439.325 TX1 Channel: 1
Emphasis Selection: None	
Reference Frequency (MHz)	
Tree View	Tree View
Radio Configuration Personality Assignment to Zone-1 of 1 Controls & Menus Controls & Menus Controls Assignment to Zone Original	Radio Configuration Resonality Assignment to Zone-1 of 1
A93.325 TX1 A93.325 TX2 A93.325 TX2 Zone Alias: ZONE 0	493 235 TX1 439 235 TX1 439 235 TX2 1 438 225 TX1 Conventionally Group 1 438 225 TX1 Conventionally Default
B Signaling B ⊇ Call D Phone Computing	
Scan List Personality Assignment to Zone C LS Trunking	
LS Trunking Personality. 1	
1 of 1 Id < < > > H > > > > > Image: Additional states and the states and	1 of 1 ⊢ ⊢ → ● > ■ Close Heb >

- CONECTOR TRASEIRO E LIGAÇÕES NO PRO5100 (para o setup acima):
 - NOTA: Interligar os pinos 4 e 10 para que o rádio religue automaticamente no caso de queda de energia.

,	J0501 ACCESSORY 20-PIN CONNECTOR	
J0501-1 J0501-20	19 N.C. PCB	I I
J0501-2 J0501-19	1 SPEAKER- 2 EXT_MIC_AUDIO	20 2 4 6 8 10 12 14 16 18
J0501-3 J0501-18 J0501-4	4 DIG_OUT2 (EXTERNAL_ALARM) 5 FLAT_TX_AUDIO	19 1 3 5 7 9 11 13 15 17
J0501-17 J0501-5	6 DIG_IN_3 = Sel5/MDC UART_RX = MPT 7 GROUND	
J0501-16 J0501-6	BIG_IN_OUT_4 = Sel5/MDC_UART_TX = MPT DIG_IN_5 WITH WAKEUP (EMERGENCY) DIG_IN_6 WITH WAKEUP (IGNITION)	REAR VIEW
J0501-7 J0501-7	11 FLAT/FLTERED_RX_AUDIO 12 DIG_IN_OUT_7	Pin 1 to 16 used for standard accessories Pin 17 to 20 for special use
J0501-8 J0501-13	13 SWB+ 14 DIG_IN_OUT_8	
J0501-9 J0501-12	15 RSSI 16 SPEAKER+ 17 RUS+	
J0501-10	18 BOOT_CNTRL	

- No RX:
 - RSSI pino 15 (marron)
 - RXAudio pino 11 (laranja)
 - COS pino 8 (vermelho)
 - Terra pino 7 (preto e malha)



- No TX:
 - PTT pino 3 (vermelho)
 - TXAudio pino 5 (laranja)
 - Terra pino 7 (preto e malha)



CADASTRO DO USUÁRIO E DO REPETIDOR NAS REDES DMR-MARC & BRANDMEISTER:

Faz-se necessário estar cadastrado nas redes para fazer o setup do PI-STAR e operar na rede:

Cadastro do usuário:

- DMR-MARC:
 - Faça seu cadastro pessoal na rede (simples e rápido) em: <u>https://www.dmr-marc.net/cgi-bin/trbo-database/userreg.cgi</u>
 - O cadastro abrirá uma tela inicial para checar o se seu prefixo consultando o site <u>www.qrz.com</u>, caso você não esteja registrado no QRZ registre-se antes em <u>https://ssl.qrz.com/reg?op=newacct</u>, é simples.
 - o Receberá em 48hs um e-mail do DMR-MARC informando o seu id numérico 724XXXX.
- BRANDMEISTER (NECESSÁRIO SE CADASTRAR NESTE APENAS DE FOR SYSOP DE ALGUM RPTR):
 - Registre-se para poder controlar e programar diversas funcionalidades nos repetidores que estiver como Sysop, cadastrar-se em: https://brandmeister.network/index.php?page=register
 - Receberá em até 48hs um e-mail confirmando o seu cadastro.
 - Uma vez cadastrado poderá acessar a rede em: <u>https://brandmeister.network/?page=login</u>

Cadastro do Repetidor:

- DMR-MARC:
 - Acesse <u>https://www.dmr-marc.net/cgi-bin/trbo-database/register.cgi</u> e selecione "Register Repeater" no final da página.
 - Além dos dados básicos do RPTR, usar os parâmetros abaixo:
 - color_code = 1
 - Repeater Type = Master
 - Time Slot(s) = TS1 TS2
 - Trustee CallSign e e-mail: seu prefixo e e-mail.
 - Network: DMR/Brandmeister
 - Network Connectivity: DMR-MARC/DMR Plus Combination
 - Receberá em 48hs um e-mail informando o **id numérico do RPTR tipo 724XXX**.
- BRANDMEISTER:
 - Antes precisará funcionar o repetidor ao menos uma vez para que apareça e conste na rede.
 - Solicitar a um dos Sysops do servidor BR via <u>suporte@dvbrazil.com.br</u> para ele vincular o repetidor PYxzzz id 724xxx ao seu prefixo figurando como Sysop. Sujeito a confirmação se o pretendente é ou não o mantenedor deste no DMR.

SISTEMA OPERACIONAL PI-STAR DO REPETIDOR:

Inicialmente você precisará dos seguintes programas:

- SD Formater:
 - O primeiro passo é fazer o Quick Format do cartão Micro SD (com adaptador) via micro.
 - Sugestão de software:
 - https://www.sdcard.org/downloads/formatter_4/index.html
 - http://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/sd-card-formatter.html
 - Site com orientações adicionais:
- PI-STAR:
 - $\circ \quad \mbox{Sistema operacional do repetidor}.$
 - o <u>http://www.pistar.uk/downloads/</u>
 - Escolher o Pi-Star_RPi_V3.4.11... ou mais atual e descompactar o arquivo xxxx.img
- ETCHER:
 - Será utilizado para criar a imagem do software pi-star (Burn Image) no micro SD.
 - o <u>https://etcher.io/</u>

Gravação do micro SD:

- 1. Formatar o SD Card (Quick Format) via computador, remover ao concluir. Certificar-se da ter selecionado o SD Card pra ser formatado.
- 2. Abrir o ETCHER para gravar o pi-star e reinserir o SD já formatado no computador.
 - a. Selecionar a imagem (ex: Pi-Star_RPi_V3.4.11_17-Mar-2018.img),
 - b. Selecionar o SD Card,
 - c. Acionar o Flash para criar imagem no SD e aguardar o check até concluir todo o processo.
- 3. Processo concluído e liberado para inserir o SD no RPi.

Start-up do PI-STAR:

- 1. Conectar o RPi no cabo de rede antes de tudo.
 - Caso queira a primeira conexão via Wi Fi, seguir os passos abaixo.

NOTA: Consta que a versão 3.4.11 acima do PI-STAR que não precisa mais pré-configurar conforme descrito abaixo (não testei ainda), depois que liga pela primeira vez, se houver rede configurada, depois de 1 minuto se não me engano o RPI entra em modo Wfi Hotspot. Caso não funcione a opção abaixo resolve.

1. Criar um arquivo de texto via Notepad com o nome e extensão (.conf) abaixo: wpa_supplicant.conf .

2. Digitar o Texto que segue editando seus dados do WiFi:

```
ctrl_interface=DIR=var/run/wpa_supplicant GROUP=netdev
update_config=1
ap_scan=1
fast_reauth=1
network={
    ssid="inserir o nome da sua rede WiFi"
    psk="inserir a sua senha do WiFi"
    id_str="0"
    priority=100 }
```

- 3. Salvar o arquivo dentro do diretório raiz do Micro SD.
- 4. Reinserir o SD no RPi.
- 5. Esse arquivo configurará o WiFi do RPi automaticamente na primeira vez que o pi-star rodar nele, já conectando via WiFi sem a necessidade de conectar o cabo da rede.
- 2. Conectar um monitor de vídeo HDMI no RPi.
- 3. Ligar a energia no RPi (somente após os passos acima estarem ok).
 - Usar Fonte de 3A acima.
 - O software pi-star rodará automaticamente e, uma vez conectado à sua rede, mostrará diversas linhas de configuração e irá parar pedindo Login.
 - Desligue e religue a energia, deixe rodar até Login, já estará funcional. Anote o endereço IP que estiver informado nas linhas logo acima do Login.
 - É com esse IP que você acessará os menus de monitoramento e configuração do pi-star.

NOTA: Há duas redes mundiais em DMR, o DMR+ e o BRANDMEISTER:

- O DMR+ opera via Refletor se limitando a um slot para chamado rápido internacional ou operação local e o outro slot fica dedicado ao Refletor Nacional (4724), podendo usar para chamadas locais no RPTR também. Radioamadores do exterior conseguem falar no Brasil se configurarem seus hotspots ou repetidor no Refletor do Brasil ou vice versa. Depende de configurar o hotspot não sendo possível a conexão direta comandada pelo próprio rádio.
- O BRANDMEISTER Trabalha com Grupos de Chamada (Talk Groups) em rede mundial de modo flexível
 o que o torna bem democrático, seria como direcionamentos para redes locais ou no mundo,
 permitindo contato privado ou local ou regional ou nacional ou internacional abrindo conexão com
 qualquer região ou grupos ou repetidor ou repetidores com um simples toque no PTT.

Qualquer Talk Group (TG) pode ser configurado como estático podendo alocar um ou mais simultâneos e em qualquer um dos Slots (tem-se convencionado deixar o 724-Brasil como estático no Slot1), podendo o responsável pelo repetidor configurar ou desconfigurar qualquer TG como estático remotamente.

Qualquer TG que não estiver "Estático" funcionará de modo dinâmico quando acionado (quando o operador aciona o TG via PTT), ou seja, por não estar configurado como estático esse link irá perdurar por 15min após último cambio no RPTR sendo desativado decorrido esse tempo de inatividade, no caso o RPTR deixará de retransmitir a conversa via rede daquele TG.

Essa rede é recente e vem crescendo mundialmente e no Brasil pelas funcionalidades que oferece além das possibilidades de GPS/APRS e outras aplicações via IP, no caso eu optei por configurar nessa.

 O PI-STAR permite habilitar o DSTAR, C4FM e P25 além do DMR, mas na prática o repetidor não fica funcional pois uma modalidade acaba inibindo e prejudicando as outras quando houver rodadas numa das redes, por isso eu deixo e aconselho a deixar somente o DMR habilitado.

O DMR dobra a capacidade do repetidor com dois slots e oferece recursos iguais e além dos outros sistemas não justificando deixar o pi-star multi-modo no repetidor pela grande cobertura não atendendo à diversidade de usuários 100% do tempo.

A operação muiti-modo pode ter sua utilidade quando usado o MMDVM interno como hotspot pessoal uma vez que só você usará e poderá usar como quiser pra falar com amigos que estejam em outro sistema digital ainda sem DMR, sem afetar a outros usuários na rede.

Como ter acesso à configuração do PI-Star (tela de configuração inicial):

- 1. Digitar o IP que você anotou da tela de iniciação do pi-star, no Google Chrome ou Internet Explorer ou outros provedores.
- 2. Será solicitado Login:
 - Default Username: pi-star
 - Default Password: raspberry
- 3. Selecione \rightarrow Configurar
- 4. Em Controller Software: Selecionar → MMDVMHost (DV-Mega Minimum Firmware 3.07 Required)
- 5. Em Controller Mode: Selecionar → Duplex Repeater...
- 6. Em **MMDVMHost Configuration** Habilitar somente → **DMR** Mode.
- 7. Em General Configuration:
 - o Inserir os dados do seu repetidor...
 - **CCS7/DMR ID**: Inserir o id do repetidor fornecido pelo DMR-MARC.
 - o Radio/Modem Type: Selecionar o tipo do Modem MMDVM que estiver usando com o RPi
 - Node Type: Public.
- 8. Seleção da rede Brandmeister:

DMR Configuration				
Setting	Value			
DMR Master:	BM_Brazil_7242			
BrandMeister Network:	Repeater Information Edit Repeater (BrandMeister Selfcare)			
DMR Colour Code:	1 •			
DMR EmbeddedLCOnly:				
DMR DumpTAData:				
	Apply Changes			

- 9. Firewall Configuration: manter somente o Dashboard Access: como Public caso queira compartilhar leitura do Dashboard do seu repetidor.
- 10. **Remote Access Password** → alterar o password para um pessoal (Username será sempre pi-star).
- 11. O software solicitará novamente o acesso já com a nova senha.
- 12. Uma vez configurado, clique em UPDATE no menu superior (Atualizará prefixos e outros).
- 13. Por fim clique em POWER e depois em REBOOT.

Configuração complementar do PI-Star (modo EXPERT):

NOTA: Não alterar qualquer parâmetro que desconheça sob pena do Software parar de funcionar.

Acessar MMDVMHost no modo Expert:

Modem			
Port	/dev/ttyACM0		
TXInvert	0		
RXInvert	0		
PTTInvert	0		
TXDelay	100		
RXOffset	-200		
TXOffset	0		
DMRDelay	3		
RXLevel	70		
TXLevel	100		
RXDCOffset	0		
TXDCOffset	0		
CWIdTXLevel	50		
D-StarTXLevel	50		
DMRTXLevel	35		
YSFTXLevel	50		
P25TXLevel	50		
RSSIMappingFile	/usr/local/etc/RSSI.dat		
Trace	0		
Debug	0		
RFLevel	50		
NXDNTXLevel	50		
Apply Changes			

- TXInvert / RXInvert / PTTInvert:
 - Usar 0 ou 1 (nível lógico de Low pra Hi ou inverso) conforme o equipamento usado.
 - O ajuste acima está para o PRO5100.
- DMRTXLevel:
 - Iniciar com 60. Poderá fazer ajuste fino após pré-ajustar o áudio de TX via trimpot (abaixo)
 - Ajustar o trimpot de áudio de TX do MMDVM até estreitar em 12.5KHz.
 Usei o aplicativo AIRSPY como Spectrum Analyser junto a um DVB-T e a faixa branca abaixo limita os 12.5KHz com a transmissão já é em DMR saindo do Rádio.



Seguem as demais configurações no MMDVMHost onde mostro somente os itens com Enable = 1 (os demais estão desabilitados com 0).

Caso seu setup em MMDVMHost esteja diferente do abaixo para o BM_Brazil_7242, adotar os parâmetros abaixo.

TXHang é o tempo que o RPT permanece no ar após soltar o PTT e pode ser de 3 ou mais, adotei 8 devido a uma inconsistência por estar usando RPi antigo e passarei para 4 assim que trocar o RPi para um mais atual.

DMR			
Enable	1		
Beacons	1		
ColorCode	1		
SelfOnly	0		
EmbeddedLCOnly	0		
DumpTAData	1		
CallHang	3		
TXHang	8		
ModeHang	20		
BeaconInterval	300		
BeaconDuration	3		

Apply Changes

DMR Network			
Enable	1		
Address	191.252.185.53		
Port	62031		
Jitter	300		
Password	passw0rd		
Slot1	1		
Slot2	1		
Debug	1		
ModeHang	20		
	Apply Cha	nges	

Selecionar agora o **DMRGateway** no modo Expert.

Pi-Star:3.4.11 / Dashboard:20180323				
Di Star	Di Char Digital Voice - Evnert Editore			
PI-Stai		e - Expert Eultors		
	Dashboard Admin Update Backup/Restore Configuratio			
Quick Editors: DStarRepeate	er ircDDBGateway TimeS	Server MMDVMHost DMRGateway YSFGateway P25Gateway		
Full Editors: DMRGateway	PiStar-Remote WiFi Cor	nfig BM API Key System Cron RSSI Dat Tools: SSH Access		
	Gener	al		
RptAddress	127.0.0.1			
RptPort	62032			
LocalAddress	127.0.0.1			
LocalPort	62031			
RuleTrace	0			
Daemon	1			
Debug	1			
RFTimeout	20			
NetTimeout	20			
	Apply Cha	anges		
Discloud and	Log			
DisplayLevel	1			
FileLevel	l Iver/leg/ei.eter			
FilePach	/var/log/pi-star			
11126000	Divire Galeway	2000		
	Apply Cha	e		
Enabled	1			
Language	en_GB			
Directory	/usr/local/etc/DMR_Audio			
	Apply Cha	anges		

DMR Network 1						
Enabled	1					
Address	191.252.185.53					
Port	62031					
TGRewrite	2,9,2,9,1					
PCRewrite	2,94000,2,4000,1001					
TypeRewrite	2,9990,2,9990					
SrcRewrite	2,4000,2,9,1001					
PassAllPC	2					
PassAllTG	2					
Password	passw0rd					
Debug	0					
Name	BM_Brazil_7242					
	Apply Cha	inges				

Adotar os dados acima caso selecionado a rede DM_Brazil_7242

Para ajustar o RX, inicialmente poderá ajustar o Trimpot de RX do MMDVM junto a um rádio, transmitindo do seu móvel ou HT até acionar o repetidor e depois seguir com transmissões espaçadas e ir monitorando o BER (BIT ERROR RATE) no Dashboard do repetidor com apertadas seguidas de PTT até conseguir 0% na maior parte das vezes (erro zero).

Pelo painel Admin do Repetidor você poderá gerenciar os Talk Groups estáticos e monitorar o uso do seu repetidor...

Hostname: py2klw								Pi-Star:3.4.11	/ Dashboard	: 20180323		
Di c	ter Dieit			schhos		for D	Val					
PI-S	itar Digit		olce D	asnpoa	гa	IOF P	112					
				Dashboard A	dmin	Live Log	s Pow	er Updat	e Confi	guration		
										- -		
	Gateway Hardware Information											
Hostname	Kernel		Platf	orm		CPU	Load		CPU Ten	1p		
py2klw	4.9.35-v7+	Pi 3	Model B (1GE	3) - Embest, CH		0.34 / 0	.18 / 0	.07 53.	2°C / 12	27.8°F		
MMD)/MHest	DMDGateway	VEE	Service	Status					DOEDago	o.†		
DStarReneater	iccDDBGateway	Time	Server	YSFParrot Distan-Watchdog		P25Gateway		Pi	P25Parrot Bistan-Keepen			
bocarnepeacer	1. coooda centay	12110		125car Hotena	9	12564	Remote		istar ke	eper		
Moder Enabled	1		Activ	e BrandMeiste	r Cor	nections						
D-Star DMR	BrandMeister	Master	Default Ref	Timeout(s)	Timeout(s) Act		Stat	ic TGs 🔄	Gs Dynamic T <u>Gs</u>			
YSF P25	BM Brazil 7	7242	REF4724	0(s)	- 1	None	TG724	TG742942	No	ne		
YSF2DMR NXDN												
				BrandMeister	Mana	iger						
Network Status		Tools		Active Ref		Link / U		Action				
D-Star Net DMR Net	Drop QSO	Drop All	Dynamic	mic None 🔻			🔍 Link 🖲 UnLink			Modify Reflector		
YSF Net P25 Net	Stati	c Talkgro	up	Slot			Add / Remove Action					
YSF2DMR Net NXDN Net				🔍 TS1 🔍 TS2	🖲 Add 🔍	Add Opelete Modify Static						
Internet												
Radio Info				Gateway Ac	tivit	y						
Trx Listening	Time (-	03)	Mode	e Calls	Callsign		Src	Dur(s)	Loss	BER		
Tx 439,325000 MHz	00:52:29 Mar 29	th	DMR Slot 2	2 CT2IZH		TG 915	Net	0.5	0%	0.7%		
Rx 434.325000 MHz	23:46:41 Mar 201	th	DMR SIDT A	2 NZQYF		TG 01	Net	29.5	0%	0.0%		
FW MMDVM: 20170501	23:47:45 Mar 28	th	DMR Slot 2	2 NS60	NS60		Net	8.8	0%	0.0%		
	23:47:05 Mar 28	th	DMR Slot 2	2 PA3H	_	TG 91	Net	1.2	0%	0.0%		
DMR Repeater	23:46:39 Mar 28	th	DMR Slot	2 N4KKH	N4KKH TG 9		Net 0.5		0%	0.0%		
DMR ID 724217	23:46:22 Mar 28t	th	DMR Slot 2	DMR 51ot 2 4600284		TG 91	Net	3.7	6%	0.0%		
DMR CC 1	23:45:53 Mar 28t	th	DMR Slot 2	DMR Slot 2 KG7EPV		TG 91	Net	9.4	11%	0.0%		
T51 enabled	23:43:49 Mar 28t	th	DMR Slot 2	DMR Slot 2 AC8WS		TG 91	Net	1.2	0%	0.0%		
TG 724/not linked	23:43:24 Mar 28t	th	DMR Slot 2	DMR Slot 2 KB8AOB		TG 91	Net	0.5	0%	0.0%		
TS 015 (ast light	23:42:03 Mar 28	th	DMR Slot 2	DMR Slot 2 AH6VK		TG 91	Net	0.5	0%	0.0%		
DMP_Master	23:39:02 Mar 28t	th	DMR Slot 2	DMR Slot 2 PY2LY		TG 91	RF	0.4	0%	0.0%		
BM Brazil 7242	23:38:25 Mar 28	th	DMR Slot 1	Slot 1 PY2LY		TG 724	Net	0.8	0%	0.0%		
511 51 0E22 7 242	22:54:26 Mar 28	th DMR S10		1 PU2XID		TG 724	Net	4.1	0%	0.0%		
	22:53:44 Mar 281	LTI Els	DMR SIGT 1			TG 724	Net	0.5	1.0%	0.0%		
	20:22:43 Mar 28	th	DMR Slot	2 CT2HRU		TG 915	Net	0.8	0%	0.0%		
	20:10:32 Mar 28	th	DMR Slot	2 PY2PER		TG 9	RF	2.7	0%	3.7%		

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.

Como habilitar o API "BrandMeister Manager" no pi-star (aplicável à versão 3.4.11 acima).

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

Nota: Essa aplicação gerenciará TG's só nos Repetidores em que você constar como Sysop.

O TG 724 (Brasil) Já tem por um padrão Nacional estar alocado como estático no Slot 1 e, uma vez habilitado o API, o mantenedor do Repetidor terá como alocar qualquer TG como Estático em qualquer um dos Slots podendo ter alocado nenhum ou mais de um TG num mesmo Slot.

Links diversos:

- <u>https://bm.dvbrazil.com.br</u> Dashboard da Brandmeister.
- <u>https://www.pistar.uk/dmr_bm_talkgroups.php</u> (lista de Talk Groups com link para escutar via Internet).
- <u>https://www.f5uii.net/en/installation-calibration-adjustment-tunning-mmdvm-mmdvmhost-raspberry-</u> motorola-gm360/5/ (site com metodologia ideal de ajustes dos áudios em TX e RX para máxima performance.
- <u>https://www.f5uii.net/en/installation-calibration-adjustment-tunning-mmdvm-mmdvmhost-raspberry-</u> motorola-gm360/6/ Complementar ao acima.
- <u>https://github.com/N4IRS/MMDVM-Install/wiki/pos-centre-threshold</u> Dicas para melhorar o BER.
- <u>https://brandmeister.network/</u> Painel do Brandmeister.
- <u>https://www.dmr-marc.net/</u> Cadastros, Verificar ids cadastrados, etc...
- <u>https://hose.brandmeister.network/scan/91,222,268,724,724942/</u> Corujar Word Wide, Italia, Portugal e Brasil. Pode selecionar qualquer TG por ele. As vezes desconectar, basta clicar sobre Desconectado pra voltar.
- <u>http://dmr-portugal.org/</u> Site de DMR de Portugal com artigos atuais e interessantes.
- <u>https://wiki.brandmeister.network/index.php/Main_Page</u> informações e notícias de Brandmeister.
- <u>https://ask.brandmeister.network/question/1574/how-to-create-a-csv-file-of-all-currently-active-dmr-ids/</u> Criar CSV dos DMR IDs.

Cabe a quem for montar os cuidados nas conexões, onde não me responsabilizando por erros cometidos pelo mesmo.

Esse documento poderá ter ajustes e atualizações que serão divulgados com o tempo, mas esta revisão Rev02 já é o suficiente para um bom começo.

Além do e-mail poderá me encontrar no TG724 da rede Brandmeister ou via Private Call (neste a rede roteará sua chamada para onde eu tiver apertado o PTT por último e aí seguirmos ao TG724) caso queira esclarecer alguma dúvida desse documento, lembrando que há amigos bem experientes sempre dispostos ajudar na rede DMR além do Sysop da rede DV_Brazil em <u>suporte@dvbrazil.com.br.</u>

Lista de rádios testados e divulgados até o momento:

Model	PY	TY	Notes
Model			140165
CDM/50/1250/ 1550LS	Ø	Ø	Excellent TX & RX on all modes
CM140 / 160 / 340	\bigcirc	\bigcirc	EM200(CM140) Very low BER at Rx (SV4QXF) Tx works (SQ6POG)
EM400	\bigcirc	\bigcirc	-XE1HAX- TX / RX VHF good work with (SP8NTH) v0.04
GM1200		>	D-Star,DMR,C4FM,P25 - TX using PIN 24 ACC, RX only via PIN 5 of internal CS(Option)connector [DISC OUT]! PIN 25 ACC NOT WORKING! OK2IT see <u>#GM1200</u> DISC out
GM300/Maxtrac	\bigcirc	\bigcirc	Very Simple setup
GM338	\bigcirc	\bigcirc	DMR & C4FM tested
GM340 / GM360 / GM380	\bigcirc	\bigcirc	
GM350 / GM950	\bigcirc	\bigcirc	PCB Mod. VHF RX TX work (SQ9MYX), UHF RX TX work with 128ch variant and PCB mod (2E0TSP)
GM600		\bigcirc	TX UHF Work (SQ9MYX)
GM600 (reprogrammed to GM950)			TX / RX UHF Work excellent on SR8UWD (SP8NTH)
GR1225	\bigcirc	\bigcirc	N9KRG
M1225	8	\bigcirc	Receive causing unstable BER at Rx 5~10% (VE2RI)
MCS2000		\bigcirc	Unstable BER at Rx 1,2~5% (SV4QXF)
MSF5000	\bigcirc	\bigcirc	X74CXB7106AT Works well for DMR; C4FM and Dstar not tested (YO2LLQ)
MTR2000	\bigcirc	\bigcirc	Very well for DMR and DStar - C4FM not tested (IZ5IGB)
Pro 3100	\bigcirc	8	At least with 4 used radios I tested, Tx is center frequency is unstable.
Pro 5100	\bigcirc	\bigcirc	Excellent TX & RX on all modes
R100 Repeater	\bigcirc	\bigcirc	NIXBM
VRM650 (MCS2000)	\bigcirc	\bigcirc	K0XM/W0NQX
VRM850			N4IRS See VRM.zip in the Yahoo MMDVM files/Hardware area

Kenwood						
Model	RX	TX	Notes			
TM-V71A/E		\bigcirc	TX Has a timeout of Max 10 min and its impossible to change this.			
TH-F7E	0	8	(CT1HDC) (IW9GRL - Good reception but unstable BER 0.3~5%)			
TKR-750	\bigcirc	\bigcirc	VK4JLM Tested DSTAR and DMR, interfaced via rear DB25			
TKR-830	\bigcirc	\bigcirc	N4IRS Good receive and transmit Tested DMR only Needs internal jumper Doc to follow			
TKR-850	0	\bigcirc	VK4JLM Tested DSTAR and DMR, interfaced via rear DB25			
TK-8180	0	\bigcirc	KC9FQT Works great, used for the WF1RES repeater, used with rear DB25 port			
TM-D710	0	0	Does not work for DMR! PTT works but the handheld does not decode. RX does not work at all. DSTAR not yet tested.(5B4AMD)			

Model	RX	TX	Notes
DR-1X		0	TX/RX audio is excellent, DMR/D-Star Tested (W2GLD)
FT-7900	\bigcirc	\bigcirc	Check/fine tune frequency for DMR use. TX will sag with temperature, set it 2-300 Hz above (LA1PHA/LA1FTA)
FT-7800	\bigcirc	\bigcirc	Check/fine tune frequency for DMR use. TX will sag with temperature, set it 2-300 Hz above (LA1PHA/LA1FTA)
FT-8800	\bigcirc	\bigcirc	
FT-100D		\bigcirc	(CT1HDC)
FT-8900	\bigcirc	\bigcirc	(DMR CT1JB)
FT-817	Ø	\bigcirc	RX also looks to work (PD0ZRY)
FT-857	\bigcirc	\bigcirc	DMR/DSTAR works very well as DMO mode, BER stable around 1-2% (IW9HFS)
FTM100/DE	\bigcirc	\bigcirc	PinOut MMDVM>MINIDIN 10PIN : 1=DIN6, 2=DIN4, 3=DIN2, 5=DIN1, 6=DIN3 - IZORIN
FT-1907R/E			Works great on TX, works perfect on RX. You must open the transceiver and use the discriminator audio for tx/rx. 0% stable BER both ways. Although transceiver suffers from overheating if used for TX as well(in case of hotspot), due to lack of a blower. For further info contact me via email.(5B4AMD)
			Vertex
VXR-9000 UHF	\bigcirc	\bigcirc	DMR/DSTAR works very well as DMO mode, TXDelay=45, DMRDelay=27, TXInvert=1, RXInvert=0 (F4GIX)
			HYT
Model	RX	TX	Notes
TM-600U		0	RX work perfect. TX not work! (SQ9MYX)

Tait							
Model	RX	TX	Notes				
T800 Series I	0	\bigcirc	For TX bypass/cut off low pass filter stage in audio processor, provide new DC bias at half into buffer, inject data at buffer. For RX tap at or near discriminator. (VK2AMV)				
T800 Series II	③	>	N4IRS See Tait Series II data modifications zip in the Yahoo MMDVM files/Hardware area. Additional note by VK2AMV, Be very careful of DC leakage into buffer effecting Op Amp DC bias. I had huge problems with less than a Microamp of DC leakage through a faulty DC blocking capacitor before I discovered it. DMR works great with T800 SII				
T2020 Series II	\bigcirc	\bigcirc	DMR Works, More info (F4GEX)				
Tm8100	\bigcirc	\bigcirc	DMR/DSTAR works well as DMO mode,DMR Delay 83 , More info (F4GEX)				
Tm8250	\bigcirc	\bigcirc	DMR/DSTAR works well as DMO mode,DMR Delay 83 , More info (F4GEX)				
TB7100	\bigcirc	\bigcirc	works with internal connections to RX/TX DF2ET, see https://www.florian-wolters.de/blog/2017/04/02/interfacing-tait-tb7100-and-mmdvm/				
ICOM							
Model	RX	TX	Notes				
IC E880	0	\bigcirc	DMR/DSTAR works well as DMO mode (IK5XMK)				
IC-V200TRE	\bigcirc	\bigcirc	DMR/DSTAR works, DMR Delay=40, More info (F4GIX)				
IC-E2820	\bigcirc	\bigcirc	DMR works very well as DMO mode (SY1BRU)				
IC-7000	\bigcirc	\bigcirc	DMR/D-Star works very well as DMO mode (SV6NOB) https://www.youtube.com/watch?v=NevkCvcxZYo				

Experiencias vividas existem para serem compartilhadas, sem isso somos inúteis.

Da vida nada se leva restando somente o legado deixado no mundo, os conhecimentos compartilhados sem a intenção de mérito.

73 a todos de PY2LY Fábio. 06/ABRIL/2018