



29/3/2018

# TUTORIAL

REPETIDOR DMR-MMDVM PASSO A PASSO



Fabio PY2LY

GRUPO POLARIS DE VHF E UHF

# REPETIDOR DMR – COMO MONTAR E CONFIGURAR.

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:
  - 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).
  - 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.

- 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.
- 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.
  - Adotar ventilação forçada prevendo transmissão contínua por muitos minutos ou mesmo.

### Configuração em Rádios Motorola (PRO5100 ou analógico similar):

- RX:
  - Definir a largura de banda em 12.5KHz (IMPORTANTE).
  - Conector traseiro: “Radio Configuration” → aba “**Accessory Pins**”:
    - “Accessory Package”: Selecionar [RICK or I20 RX](#)
    - Pinos 3, 6, 9, 12 e 14: Selecionar [NULL](#).
    - Pino 4: Selecionar [External Alarm \(Output\)](#) e “Active Level = HIGH”.
    - Pino 8: Selecionar [PL and CSQ Detect / Talkgroup Detect \(Output\)](#) e “Active Level = LOW”.
    - Deixe os “Debounce Enable” desabilitados.
  - Setup de áudio: “Radio Configuration” → aba “**Accessory Configuration**”:
    - “External Alarm Configuration” = [Non-Permanent Manual Re-Arm](#).
    - “RX Audio Type” = [Flat Audio](#).
  - Configuração de canal: “Conventional Personality” → aba “**Basic**”:
    - Frequencia RX: ...
    - “Channel Bandwidth (khz)” = [12.5](#)
    - “Squelch Type” = [CSQ](#).
    - Deixar o “[Rx Only Personality](#)” selecionado.
    - Ignorar demais abas.
- 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.

- Conector traseiro: “Radio Configuration” → aba “**Accessory Pins**”:
  - “Accessory Package”: Selecionar [RICK or I20 TX](#)
  - Pino 3: Selecionar [External Mic PTT \(input\)](#) + “Active Level = **Low**” + “Debounce Enable” habilitado.
  - Pinos 4, 6, 8, 9, 12 e 14: Selecionar [NULL](#).
  - “Debounce Enable” desses pinos NULL desabilitados.
- Setup de áudio: “Radio Configuration” → aba “**Accessory Configuration**”:
  - “Data PTT Audio Source” = [Flat TX Audio](#).
  - “Ext PTT Audio Source” = [Flat TX Audio](#).
- Ajuste de Potência: “Radio Configuration” → aba “**Tx Power**”:
  - Ajustar a mínima para 20 Watts (usar a mínima pro repetidor).
- Configuração de canal: “Conventional Personality” → ajustar abaixo para sua frequência de TX:

Basic | Options | Signaling | Scan | Phone | Advanced | Data Revert

Alias:  Channel Bandwidth (kHz):

Rx  
 Frequency (MHz):  Squelch Type:   
 TPL Freq (Hz):  Code:   
 DPL Code:   DPL Invert  Rx Only Personality

Tx  
 Frequency (MHz):  Squelch Type:   
 TPL Freq (Hz):  Code:   Reverse Burst  
 DPL Code:   DPL Invert  Turn-Off Code

Basic | Options | Signaling | Scan | Phone | Advanced | Data Revert

Talkaround  Voice Operated Tx (VOX)  Edit Mode  
 ARTS Enable

Tx Power Level:

Time-Out Timer (sec):

Squelch Setting:

Unmute / Mute Rule:

Busy Channel Lockout:

Basic | Options | Signaling | Scan | Phone | Advanced | Data Revert

Rx  
 Rx System:   
 TPL/DPL Required for Data Signaling Squelch:

Tx  
 Tx System:  Repeater Access ID:

Basic | Options | Signaling | Scan | Phone | Advanced | Data Revert

Scan List:

Auto Scan

Basic | Options | Signaling | Scan | Phone | Advanced | Data Revert

Option Board Feature Option Board Configuration Index:

Noise Blanking  **Tx Only Personality**

Non-Standard Reverse Burst

Compression Type:

Expansion Type:

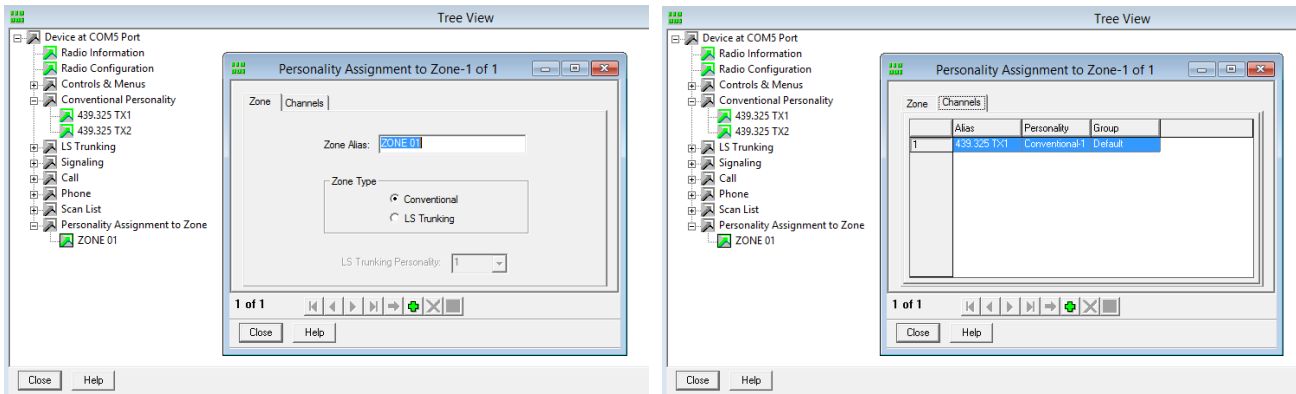
Emphasis Selection:

Reference Frequency (MHz)  
 Rx:  Tx:

Basic | Options | Signaling | Scan | Phone | Advanced | Data Revert

Data Revert Zone  
 Alias:  Zone:

Data Revert Channel  
 Alias:  Channel:



## 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: <https://www.dmr-marc.net/cgi-bin/trbo-database/userreg.cgi>
  - O cadastro abrirá uma tela inicial para checar o se seu prefixo consultando o site [www.qrz.com](http://www.qrz.com), caso você não esteja registrado no QRZ registre-se antes em <https://ssl.qrz.com/reg?op=newacct>, é simples.
  - Receberá em 48hs um e-mail do DMR-MARC informando o seu id numérico 724XXXX.
- BRANDMEISTER:
  - 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: <https://brandmeister.network/?page=login>

### Cadastro do Repetidor:

- DMR-MARC:
  - Acesse <https://www.dmr-marc.net/cgi-bin/trbo-database/register.cgi> 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 [suporte@dvbrazil.com.br](mailto:suporte@dvbrazil.com.br) para ele vincular o repetidor PYzzzz id 724xxx ao seu prefixo figurando como Sysop. Sujeito a confirmação se o pretendente é ou não o mantenedor deste no DMR.

## **SISTEMA OPERACIONAL 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](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:
  - Sistema operacional do repetidor.
  - <http://www.pistar.uk/downloads/>
  - 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.
  - <https://etcher.io/>

## Gravação do micro SD:

1. Formatar o SD Card (Quick Format) via computador, remover ao concluir. Certificar-se de 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. Reinsere 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 user id, mas já estará funcional. Anote um 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 deixo e aconselho 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 multi-modo no repetidor pela cobertura não atendendo à diversidade de usuários 10% do tempo.  
A operação multi-modo pode ter sua utilidade quando usado o MMDVM interno como hotspot uma vez que só você usará e poderá usar como quiser pra falar com amigos que esteja em outro sistema ainda sem DMR sem afetar outros usuários na rede.

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

1. Digitar o IP que você anotou da tela do pi-star no Google Chrome ou Internet Explorer ou outros provedores.
2. Selecione → **Configurar**
3. Será solicitado Login:
  - **Default Username:** pi-star
  - **Default Password:** raspberry
4. Habilitar → **MMDVMHost (DV-Mega Minimum Firmware 3.07 Required)** em **Control Software**
5. Habilitar somente → **DMR Mode:** em **MMDVMHost Configuration**
6. General Configuration:
  - Inserir os dados do seu repetidor...
  - **CCS7/DMR ID:** Inserir o id do repetidor fornecido pelo DMR-MARC.
  - **Radio/Modem Type:** Selecionar o tipo do Modem MMDVM que estiver usando com o RPi
  - **Node Type:** Public.
7. 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:	<input type="checkbox"/>
DMR DumpTADData:	<input checked="" type="checkbox"/>

Apply Changes

8. **Firewall Configuration:** manter somente o **Dashboard Access:** como **Public** caso queira compartilhar leitura do Dashboard do seu repetidor.
9. **Remote Access Password** → alterar o password para um pessoal (Username será sempre pi-star).
10. O software solicitará novamente o acesso já com a nova senha.

### Configuração complementar do PI-Star (modo EXPERT):

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

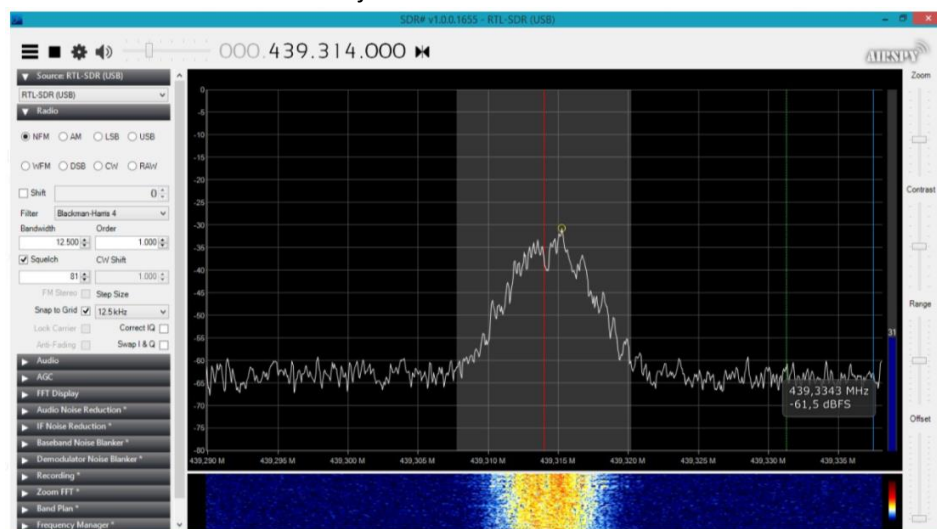


Acessar **MMDVMHost** no modo Expert:

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
RFLLevel	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
EmbeddedLOnly	0
DumpTADData	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 Changes

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

Pi-Star:3.4.11 / Dashboard:20180323

## Pi-Star Digital Voice - Expert Editors

[Dashboard](#) | [Admin](#) | [Update](#) | [Backup/Restore](#) | [Configuration](#)

**Quick Editors:** DStarRepeater | ircDDBGateway | TimeServer | MMDVMHost | DMRGateway | YSFGateway | P25Gateway  
**Full Editors:** DMRGateway | PiStar-Remote | WiFi Config | BM API Key | System Cron | RSSI Dat **Tools:** SSH Access

General	
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 Changes

Log	
DisplayLevel	1
FileLevel	1
FilePath	/var/log/pi-star
FileRoot	DMRGateway

Apply Changes

Voice	
Enabled	1
Language	en_GB
Directory	/usr/local/etc/DMR_Audio

Apply Changes

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
PassAllIPC	2
PassAllTG	2
Password	passw0rd
Debug	0
Name	BM_Brazil_7242

Apply Changes

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

## Pi-Star Digital Voice Dashboard for PY2KLW

Dashboard | Admin | Live Logs | Power | Update | Configuration

### Gateway Hardware Information

Hostname	Kernel	Platform	CPU Load	CPU Temp
py2klw	4.9.35-v7+	Pi 3 Model B (1GB) - Embest, CH	0.34 / 0.18 / 0.07	53.2°C / 127.8°F

### Service Status

MMDVMHost	DMRGateway	YSFGateway	YSFParrot	P25Gateway	P25Parrot
DStarRepeater	ircDDBGateway	TimeServer	PiStar-Watchdog	PiStar-Remote	PiStar-Keeper

### Modes Enabled

D-Star	DMR
YSF	P25
YSF2DMR	NXDN

### Network Status

D-Star Net	DMR Net
YSF Net	P25 Net
YSF2DMR Net	NXDN Net
Internet	

### Radio Info

Trx	Listening
Tx	439.325000 MHz
Rx	434.325000 MHz
FW	MMDVM:20170501

### DMR Repeater

DMR ID	724217
DMR CC	1
TS1	enabled
TG 724/not linked	
TS2	enabled
TG 915/not linked	
DMR Master	
BM Brazil 7242	

### Active BrandMeister Connections

BrandMeister Master	Default Ref	Timeout(s)	Active Ref	Static TGs	Dynamic TGs
BM Brazil 7242	REF4724	0(s)	None	TG724 TG742942	None

### BrandMeister Manager

Tools	Active Ref	Link / Unlink	Action
Drop QSO Drop All Dynamic	None	<input type="radio"/> Link <input checked="" type="radio"/> UnLink	Modify Reflector

Static Talkgroup	Slot	Add / Remove	Action
	<input type="radio"/> TS1 <input checked="" type="radio"/> TS2	<input checked="" type="radio"/> Add <input type="radio"/> Delete	Modify Static

### Gateway Activity

Time (-03)	Mode	Callsign	Target	Src	Dur(s)	Loss	BER
00:52:29 Mar 29th	DMR Slot 2	CT2IZH	TG 915	Net	0.5	0%	0.7%
23:48:41 Mar 28th	DMR Slot 2	N2QYF	TG 91	Net	29.3	0%	0.0%
23:48:21 Mar 28th	DMR Slot 2	KC9MHB	TG 91	Net	8.0	7%	0.0%
23:47:45 Mar 28th	DMR Slot 2	NS6Q	TG 91	Net	8.8	0%	0.0%
23:47:05 Mar 28th	DMR Slot 2	PA3H	TG 91	Net	1.2	0%	0.0%
23:46:39 Mar 28th	DMR Slot 2	N4KKH	TG 91	Net	0.5	0%	0.0%
23:46:22 Mar 28th	DMR Slot 2	4600284	TG 91	Net	3.7	6%	0.0%
23:45:53 Mar 28th	DMR Slot 2	KG7EPV	TG 91	Net	9.4	11%	0.0%
23:43:49 Mar 28th	DMR Slot 2	AC8WS	TG 91	Net	1.2	0%	0.0%
23:43:24 Mar 28th	DMR Slot 2	KB8A08	TG 91	Net	0.5	0%	0.0%
23:42:03 Mar 28th	DMR Slot 2	AH6VK	TG 91	Net	0.5	0%	0.0%
23:39:02 Mar 28th	DMR Slot 2	PY2LY	TG 91	RF	0.4	0%	0.0%
23:38:25 Mar 28th	DMR Slot 1	PY2LY	TG 724	Net	0.8	0%	0.0%
22:54:26 Mar 28th	DMR Slot 1	PU2XID	TG 724	Net	4.1	0%	0.0%
22:53:44 Mar 28th	DMR Slot 1	PY3BB	TG 724	Net	0.5	0%	0.0%
22:20:14 Mar 28th	DMR Slot 1	PY4KD	TG 724	Net	4.4	10%	0.0%
20:22:43 Mar 28th	DMR Slot 2	CT2HRU	TG 915	Net	0.8	0%	0.0%
20:10:32 Mar 28th	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. <https://brandmeister.network/?page=login>
- 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:

- <https://bm.dvbrazil.com.br> Dashboard da Brandmeister.
- [https://www.pistar.uk/dmr\\_bm\\_talkgroups.php](https://www.pistar.uk/dmr_bm_talkgroups.php) (lista de Talk Groups com link para escutar via Internet).
- <https://www.f5uui.net/en/installation-calibration-adjustment-tunning-mmdvm-mmdvmhost-raspberry-motorola-gm360/5/> (site com metodologia ideal de ajustes dos áudios em TX e RX para máxima performance).
- <https://www.f5uui.net/en/installation-calibration-adjustment-tunning-mmdvm-mmdvmhost-raspberry-motorola-gm360/6/> Complementar ao acima.
- <https://github.com/N4IRS/MMDVM-Install/wiki/pos-centre-threshold> Dicas para melhorar o BER.
- <https://brandmeister.network/> Painel do Brandmeister.
- <https://www.dmr-marc.net/> Cadastros, Verificar ids cadastrados, etc...
- <https://hose.brandmeister.network/scan/91,222,268,724,724942/> Corujar Word Wide, Italia, Portugal e Brasil. Pode selecionar qualquer TG por ele. As vezes desconectar, basta clicar sobre Desconectado pra voltar.
- <http://dmr-portugal.org/> Site de DMR de Portugal com artigos atuais e interessantes.
- [https://wiki.brandmeister.network/index.php/Main\\_Page](https://wiki.brandmeister.network/index.php/Main_Page) informações e notícias de Brandmeister.
- <https://ask.brandmeister.network/question/1574/how-to-create-a-csv-file-of-all-currently-active-dmr-ids/> 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 [suporte@dvbrazil.com.br](mailto:suporte@dvbrazil.com.br).

Lista de rádios testados e divulgados até o momento:

Motorola			
Model	RX	TX	Notes
CDM750 / 1250 / 1550LS	✓	✓	Excellent TX & RX on all modes
CM140 / 160 / 340	✓	✓	EM200(CM140) Very low BER at Rx (SV4QXF) Tx works (SQ6POG)
EM400	✓	✓	-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 <a href="#">#GM1200 DISC out</a>
GM300/Maxtrac	✓	✓	Very Simple setup
GM338	✓	✓	DMR & C4FM tested
GM340 / GM360 / GM380	✓	✓	
GM350 / GM950	✓	✓	PCB Mod. VHF RX TX work (SQ9MYX), UHF RX TX work with 128ch variant and PCB mod (2E0TSP)
GM600		✓	TX UHF Work (SQ9MYX)
GM600 (reprogrammed to GM950)	✓	✓	TX / RX UHF Work excellent on SR8UWD (SP8NTH)
GR1225	✓	✓	N9KRG
M1225	✗	✓	Receive causing unstable BER at Rx 5~10% (VE2RI)
MCS2000	⚠	✓	Unstable BER at Rx 1,2~5% (SV4QXF)
MSP5000	✓	✓	X74CXB7106AT Works well for DMR; C4FM and Dstar not tested (YO2LLQ)
MTR2000	✓	✓	Very well for DMR and DStar - C4FM not tested (IZ5IGB)
Pro 3100	✓	✗	At least with 4 used radios I tested, Tx is center frequency is unstable.
Pro 5100	✓	✓	Excellent TX & RX on all modes
R100 Repeater	✓	✓	N1XBM
VRM650 (MCS2000)	✓	✓	K0XXM/W0NQX
VRM850 (MCS2000)	✓	✓	N4IRS See VRM.zip in the Yahoo MMDVM files/Hardware area
Kenwood			
Model	RX	TX	Notes
TM-V71A/E		✓	TX Has a timeout of Max 10 min and its impossible to change this.
TH-F7E	✓	✗	(CT1HDC) (IW9GRL - Good reception but unstable BER 0.3~5% )
TKR-750	✓	✓	VK4JLM Tested DSTAR and DMR, interfaced via rear DB25
TKR-830	✓	✓	N4IRS Good receive and transmit Tested DMR only Needs internal jumper Doc to follow
TKR-850	✓	✓	VK4JLM Tested DSTAR and DMR, interfaced via rear DB25
TK-8180	✓	✓	KC9FQT Works great, used for the WF1RES repeater, used with rear DB25 port
TM-D710	✗	✗	Does not work for DMR! PTT works but the handheld does not decode. RX does not work at all. DSTAR not yet tested.(5B4AMD)

YAESU			
Model	RX	TX	Notes
DR-1X	✓	✓	TX/RX audio is excellent, DMR/D-Star Tested (W2GLD)
FT-7900	✓	✓	Check/fine tune frequency for DMR use. TX will sag with temperature, set it 2-300 Hz above. (LA1PHA/LA1FTA)
FT-7800	✓	✓	Check/fine tune frequency for DMR use. TX will sag with temperature, set it 2-300 Hz above. (LA1PHA/LA1FTA)
FT-8800	✓	✓	
FT-100D		✓	(CT1HDC)
FT-8900	✓	✓	(DMR CT1JIB)
FT-817	✓	✓	RX also looks to work (PD0ZRY)
FT-857	✓	✓	DMR/DSTAR works very well as DMO mode, BER stable around 1-2% (IW9HFS)
FTM100/DE	✓	✓	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	✓	✓	DMR/DSTAR works very well as DMO mode, TXDelay=45, DMRDelay=27, TXInvert=1, RXInvert=0 (F4GDX)
HYT			
Model	RX	TX	Notes
TM-600U	✓	✗	RX work perfect. TX not work! (SQ9MYX)
Tait			
Model	RX	TX	Notes
T800 Series I	✓	✓	For TX bypass/cut off low pass filter stage in audio processor, provide new DC bias at half rail into buffer, inject data at buffer. For RX tap at or near discriminator. (VK2AMV)
T800 Series II	✓	✓	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	✓	✓	DMR Works, More info (F4GDX)
Tm8100	✓	✓	DMR/DSTAR works well as DMO mode,DMR Delay 83 , More info (F4GDX)
Tm8250	✓	✓	DMR/DSTAR works well as DMO mode,DMR Delay 83 , More info (F4GDX)
TB7100	✓	✓	works with internal connections to RX/TX DF2ET, see <a href="https://www.florian-wolters.de/blog/2017/04/02/interfacing-tait-tb7100-and-nmdvm/">https://www.florian-wolters.de/blog/2017/04/02/interfacing-tait-tb7100-and-nmdvm/</a>
ICOM			
Model	RX	TX	Notes
IC E880	✓	✓	DMR/DSTAR works well as DMO mode (IK5XMK)
IC-V200TRE	✓	✓	DMR/DSTAR works, DMR Delay=40, More info (F4GDX)
IC-E2820	✓	✓	DMR works very well as DMO mode (SY1BRU)
IC-7000	✓	✓	DMR/D-Star works very well as DMO mode (SV6NOB) <a href="https://www.youtube.com/watch?v=NevkCvcxZY0">https://www.youtube.com/watch?v=NevkCvcxZY0</a>

*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.

29/maio/2018