



COM2200



Repetidora Comunitária

Manual de Instalação & uso

Conteúdo e Índice:

I - Introdução.....	2
II - Programando	3
III - Diagrama de Interligação aos Rádios.....	8
IV - Esquema Elétrico	9
V - Lista de Materiais.....	10
VI - Tabela de CTCSS padrões e DCS normais/ invertidos	11
VII - Ajustes & Calibração	12
Características Técnicas.....	2

Revisão 3

COM2200

Característica Técnicas

Sensibilidade de decodificação..... melhor que 12dB Sinad para DCS/CTCSS

Níveis de saída ajustáveis de 0 à 3,5Vpp

Níveis de recepção 35mVpp à 5 Vpp

Ajustes Independentes por: Rádio; Áudio e Subtom (transmissão)

Sub Áudio analógico:60-270 Hz; digital: todos padrão EIA normais/invertidos

Dimensões 180 x 12 x 34 (padrão para GR300)

Comunicação para Tarifação..... RS232; 4800,8,N,1 ASCII protocolo aberto

Peso..... 800 gramas com caixa

I - Introdução e Recursos

A interface controladora COM2200 é a primeira interface verdadeiramente comunitária, ou seja: decodifica subtons CTCSS ou DCS e os regenera para transmissão, projetada e produzida no Brasil, utiliza moderno microcontrolador que controla todas as funções da interface; os circuitos de tratamento e silenciamento de áudio são do tipo flat-in-flat-out não introduzindo praticamente nenhum ruído, distorção ou inversão de fase no áudio de entrada/saída.

A filtragem dos subtons de entrada é feita digitalmente sendo, o subtom de entrada totalmente suprimido evitando que seja repassado diretamente ao transmissor.

Um dos recursos únicos da COM2200 é a capacidade de controlar um terceiro rádio exclusivo para link, podemos então ter várias repetidoras COM2200 “linkadas” formando uma rede multi-sítio com grupos de conversação, a interface também decodifica e gera subtom para este rádio de Link e também controla seus canais permitindo que tenhamos várias frequências no sistema de link.

Dentro de sua gama de recursos, muitos exclusivos, podemos ter subtons iguais ou distintos de recepção e transmissão: pode-se por exemplo, programar a recepção de um dos grupos em 100 Hz e a transmissão com o DCS 023! Uma das vantagens de se “cruzar” os códigos é de dificultar o acesso a rede, por terceiros que não pertencem ao uso da mesma.

A COM2200 também pode ser habilitada/ desabilitada remotamente, bastando se ter um rádio capaz de gerar DCS.

Recursos disponíveis

- Até 12 Grupos de Conversação
- Envia e recebe subtons analógicos e digitais (CTCSS/PL e DCS/DPL) sendo até 6 grupos com DCS
- Repetição em CSQ programável
- Habilitação/ Desabilitação Remota (Over the Air) via códigos DPL
- Controla também um 3o rádio de Link, decodificando/codificando os subtons
- Controle de canais do rádio de Link de acordo com grupo ativo
- TOT de transmissão programável
- Sete entradas de Alarme
- Beep de cortesia
- Todos recursos programáveis por software em Windows
- Leds sinalizadores de transmissão, recepção, programa, desabilitada e alarme

COM2200

- Todos níveis de áudio ajustáveis através de Trimpots Multivolta Importados
- Tempos de Hang Up (retenção de portadora) totalmente programáveis
- Tempo de TX sem subtom programável
- Todos os tempos programáveis em passos de 10mS (0,01segundo) garantindo ótima precisão
- Número de Série eletrônico “On Chip” garante que sua interface não seja roubada e vendida a outros
- Bilhetagem: acumuladores de tempo individuais para cada grupo de conversação, retém os valores mesmo se a interface for desligada, acumula mais de 65.300 segundos de atividade em cada grupo

II - Programando a Interface

Toda a programação da COM2200 é feita via software em Windows, caso não tenha o software ou deseje obter a última versão, faça o download em nossa home page: www.smartradio.hpg.com.br.

A ligação entre o PC e a interface é feita via cabo de programação fornecido com a interface, sendo o DB9 conectado a porta serial do PC e o lado com conector RJ45 conectado a entrada no painel frontal da interface com a inscrição “RS232”.

Indicadores LEDs no painel frontal:

Cor/Descrição	Alarme	RX/PTT Link	Power	RX/PTT Local
Vermelho	Alarme presente	Transmitindo		Transmitindo
Verde	----	Recebendo	Interface Ligada	Recebendo
Alaranjado	----	----	Desabilitada e/ou programando	Recebendo e Transmitindo

Para programar, execute o software que abrirá com os valores padrões. Abaixo, a descrição de cada um dos campos.

1 - Parâmetros de canal

Canal	Rx	Tx Tom	DCS RX	Tx DCS	Desabilita
01	091,5	091,5	☐	☐	☐

Se desejado subtom CTCSS para recepção, entre com a frequência em Hz desejada na coluna “RX”, a COM2200 permite a recepção/ geração de subtons também fora do padrão.

Para programação do subtom de transmissão, entre com a frequência desejada no box da coluna “TX”, como na recepção, pode-se entrar com frequências fora do padrão.

Para se habilitar o DCS em recepção ou transmissão ao invés do CTCSS, deve-se assinalar o box na coluna “DCS RX” ou “DCS TX” conforme desejado e, escolher entre os códigos no box à direita.

Cada canal pode ser também Desabilitado caso não seja utilizado bastando, assinalar o box correspondente na coluna “Desabilita”

Na figura acima, vemos as configurações para o canal 1 da repetidora.

Para referência, consulte o Anexo A sobre os CTCSS e DCS padrões.



figura 2 - desabilitação remota

Este recurso permite (quando habilitado) que se ative ou desative a repetidora remotamente, bastando para isto, **acionar 3 vezes o PTT com duração de 3 segundos, espaçados de 1 segundo em um intervalo máximo de tempo de 10 segundos.**

Observações importantes sobre este recurso:

- É sugerido, não programar mesmo DCS para habilitar e desabilitar a repetidora
- Este par de DCS NÃO deve ser programado em recepção de qualquer um dos canais da COM2200
- Não divulgar estes códigos, qualquer usuário, ou terceiro, pode ficar habilitando/desabilitando sua repetidora
- Caso esquecido o(s) código(s), e a repetidora seja desabilitada, a única maneira de reabilitá-la novamente será reprogramando.

A programação é bem simples: assinale o box “Ativa Recurso” (veja na figura 2) e escolha os códigos DCS para cada função. Observe que, somente são permitidos códigos DCS dando maior segurança ao recurso já que, praticamente só rádios profissionais tem a capacidade de gerar DCS.

3 - Recursos Gerais

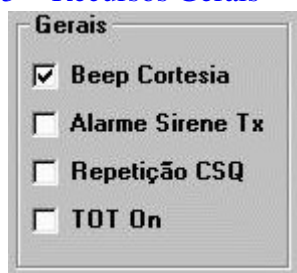


Figura 3 - box do programa para recursos gerais

Os “Recursos Gerais” são aqueles funcionais independente do canal, ou seja, são válidos para todos os canais. Para se ativar cada recurso desejado, basta assinalar o box correspondente. Abaixo, descrição de cada um deles:

- **Beep de cortesia**, emite um “beep ” toda vez que um usuário solta o PTT avisando quem o estava escutando que pode falar em seguida e, a repetidora fica no ar 2 segundos aguardando esta resposta.
- **Alarme Sirene TX**, a COM2200 possui 4 entradas independentes de alarme, podendo ser ligada por exemplo à um par reed switch/imã avisando que a porta do site e/ou bastidor foram abertas, ou a uma fonte avisando que houve falha de AC e está na bateria, etc., quando qualquer uma das entradas estiver ativa (tensão de 2,5 à 15Vcc nos pinos 14 à 17 do conector DB25 PL2) a repetidora entra no ar e soa uma sirene avisando alarme presente, esta sirene se repete a cada 5 minutos aproximadamente, enquanto houver algum alarme presente. **Importante:** a COM2200 entra no ar e gera o CTCSS ou DCS programado no grupo correspondente do alarme, ou seja, grupo1=pino 14 ativo, grupo2=pino 15 ativo e assim por diante para os 4 primeiros grupos; portanto, somente o grupo correspondente ao alarme será alertado.

COM2200

- **Repetição CSQ**, permite que rádios sem nenhum subtom em transmissão tenham acesso a repetidora; será transmitido também sem subtom. **Nota:** somente utilize este recurso em casos especiais.
- **TOT On**, é o tempo máximo de transmissão que a repetidora fica no ar, protegendo assim o rádio de transmissão e evitando conversações desnecessárias, quando habilitado, ao ser excedido este tempo programado (em segundos) a COM2200 emitirá um tom grave na transmissão indicando estouro de TOT e retirará o transmissor do ar até que não tenha mais portadora ativa no canal.

4 - Nível de SubTom de transmissão



figura 4

Na figura 4, podemos observar o quadro de seleção do nível de subtom DCS e CTCSS de transmissão, embora a interface tenha ajustes independentes para os rádios local e link via trimpots, podemos também ajustar este nível através do software, fazendo um ajuste muito mais preciso da modulação, os valores são relativos e entre 1 e 31.

Recursos Avançados:

1 - Bilhetagem (Billing) : A repetidora acumula e guarda em memória (mesmo se desligada) o tempo em segundos que cada grupo utilizou a repetidora. O tempo máximo acumulado é de 65.536 segundos. Para recuperar estes dados basta acionar o botão “Download Airtime” no software de programação e será mostrado na tela o número de série da interface de repetidora e o quanto cada grupo a utilizou; em seguida, aparecerá uma mensagem perguntando se desejar “Zerar” os contadores, responda clickando na ação desejada. O valor de bilhetagem mostrado na tela do programa pode ser facilmente exportado para outro programa, por exemplo o Microsoft Excel®, utilizando os recursos de selecionar, copiar e colar padrão do Windows®. Na figura abaixo, vemos um exemplo da tela correspondente do programa.

2 - Programação dos tempos de Hang Up : Quando a interface deixa de receber a portadora /subtom de cada grupo ela permanece um tempo no “ar” este tempo é chamado de **hang up**. À partir da revisão 2.3, podemos controlar 3 pontos de tempo em passos de **10milisegundos**:

1o - Tempo Hang up Beep de cortesia: após deixar de receber, quanto tempo a interface espera até emitir o beep de cortesia

2o - Tempo de Hang up: quanto tempo a interface aguarda no “ar” por um próximo ptt do *mesmo grupo*

3o - Tempo Hang Up sem sub tom: no caso de não receber uma nova portadora, a interface deve ficar no “ar” sem enviar subtom, programável por este parâmetro, para silenciar os rádios do grupo. Com isto evita-se o “chiii” de rabo de squelch nos rádios do grupo que estão escutando a conversação. É recomendável deixar este tempo com, pelo menos, 300 milisegundos (030) para um correto silenciamento dos rádios.

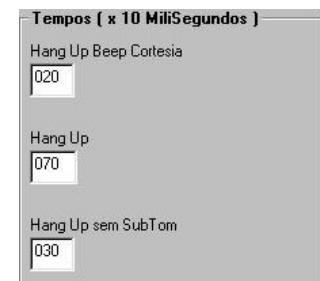


Figura2: tela programação de tempos Hang Up

3 - Controle dos Canais do Link

A interface COM2200 é capaz de controlar o canal do rádio de link de acordo com o grupo que está ativo naquele momento, por exemplo: quando alguém falar no grupo 1, a interface pode colocar o rádio de link em um determinado canal programado permitindo que ele fale em uma determinada “rota” para uma cidade ou local específico.

Também podemos determinar quais grupos acionarão ou não o transmissor do rádio de link através do box respectivo na coluna “Ativa TX”.

Nos grupos nos quais não for desejada a mudança de canal basta deixar o campo correspondente “Canal rádio” em “00”. Na figura abaixo temos esta tela do software de programação.

Configurações do Link

TX Link por Grupo

Ativa TX	Canal Rádio
☒ Grupo 1	00
☒ Grupo 2	00
☒ Grupo 3	00
☒ Grupo 4	00
☒ Grupo 5	00
☒ Grupo 6	00
☒ Grupo 7	00
☒ Grupo 8	00
☒ Grupo 9	00
☒ Grupo 10	00
☒ Grupo 11	00
☒ Grupo 12	00

Como programar funções do rádio de link:

1) Na coluna 'Ativa TX' devem ser escolhidos quais grupos acionam o Ptt do rádio de link

2) Na coluna 'Canal Rádio' devemos colocar o canal que a COM2200 irá 'canalizar' este rádio durante a transmissão, se não for utilizado o recurso da COM2200 forçar um canal no rádio de link, deve-se deixar em '00' p/ evitar Delay no ptt do próprio link

Maiores detalhes podem ser encontrados no manual

Em Caso de dúvidas: radiocon@uol.com.br

by Smart Radio - Revisão 2.4 - Outubro 2003

Programar Defaults Modo Service Download Airtime Imprimir Sair

A interface comanda os canais do rádio através dos pinos do conector de acessórios traseiro (Motorola) que devem ser ligados conforme o diagrama de ligação da interface e programados conforme tabela abaixo:

Conec. Acc Rádio	Programar como	Nível Ativo	Pino COM2200
6	Channel Select 1	Low	22
8	Channel Select 2	Low	23
12	Channel Select 3	Low	24
14	Channel Select 4	Low	25
4	PL/DPL & CSQ Detect	Low	5

Importante: Originalmente o pino 8 do rádio é programado como “PL/DPL & CSQ Detect” quando utilizando a mudança de canais este fica como “Channel Select 2” portanto, devemos mudar a

COM2200

função “PL/DPL & CSQ Detect” para o pino 4 e conectá-lo ao pino 5 da interface conforme tabela acima.

5 - Concluindo a programação

Uma vez que todos os parâmetros estão de acordo com o desejado, basta ligar o cabo de programação ao conector frontal “RS232” da COM2200 e clicar com o mouse no botão “Programar” do software ou através do menu Arquivo: Programar, após acionado, a o LED “Power” da COM2200 ficará aceso na cor alaranjada indicando “Repetidora desabilitada” e o LED de RX irá piscar durante a programação; com todos os dados aceitos os 3 Leds irão acender sequencialmente como ao ligar a repetidora.

Todos os dados que foram programados podem ser gravados no computador através do menu Arquivo: Salvar, a extensão padrão é de arquivo .220. Para salvar o que se programou na interface, acesse o menu, escolha o diretório e digite o nome desejado no box.

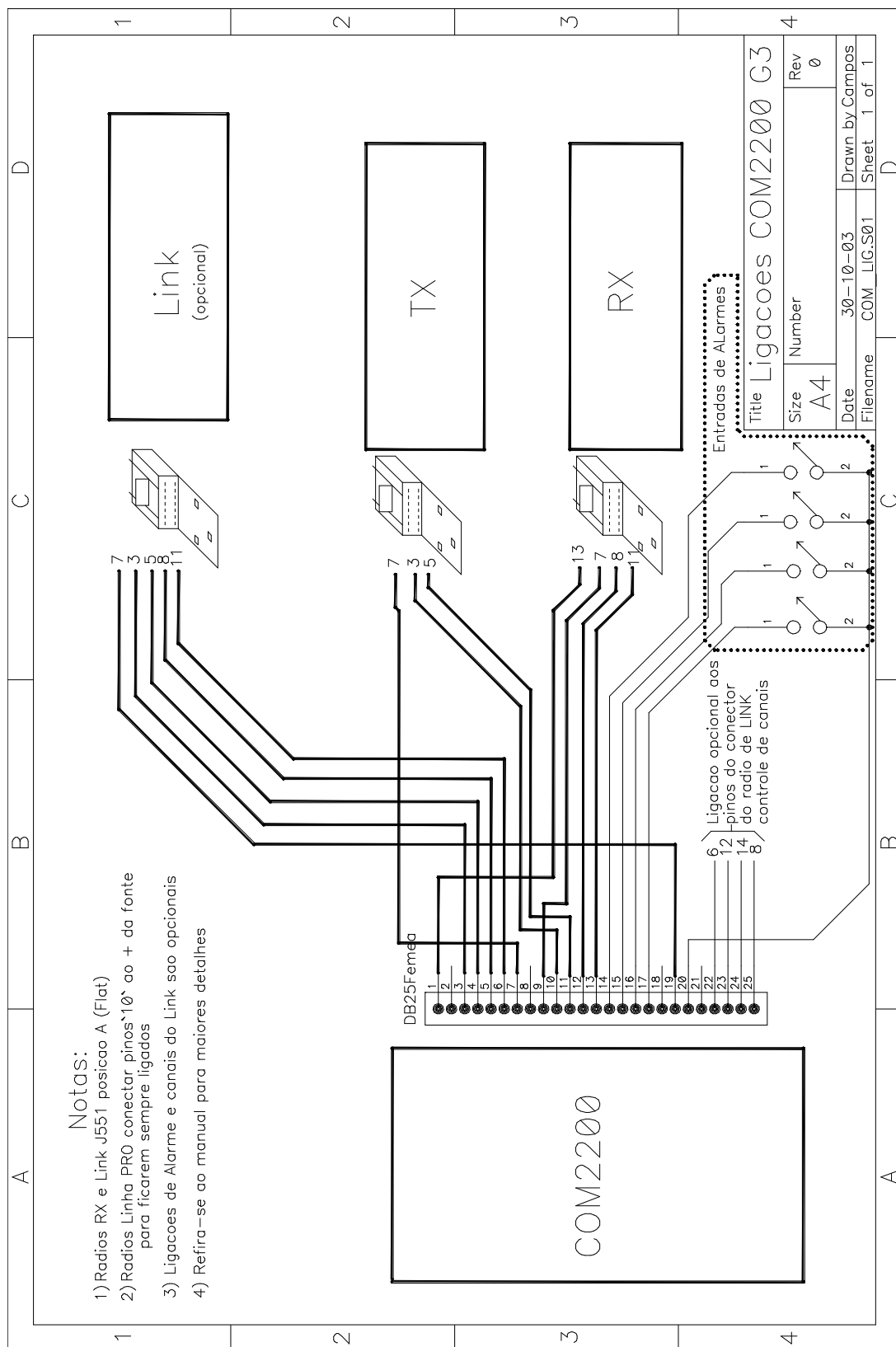
Para abrir arquivos salvos, basta acessar o menu Arquivo: Abrir e selecionar o arquivo desejado, todos os dados serão mostrados no programa.

Qual porta de comunicações (COM1 ou COM2) utilizar?

O Software de programação para a COM2200 dispõe de um moderno mecanismo de software capaz de detectar qual porta RS232 está livre e assim utilizá-la. Ativar a programação, a detecção e seleção de porta são automáticas sendo a porta utilizada indicada na lateral direita campo “Serial”.

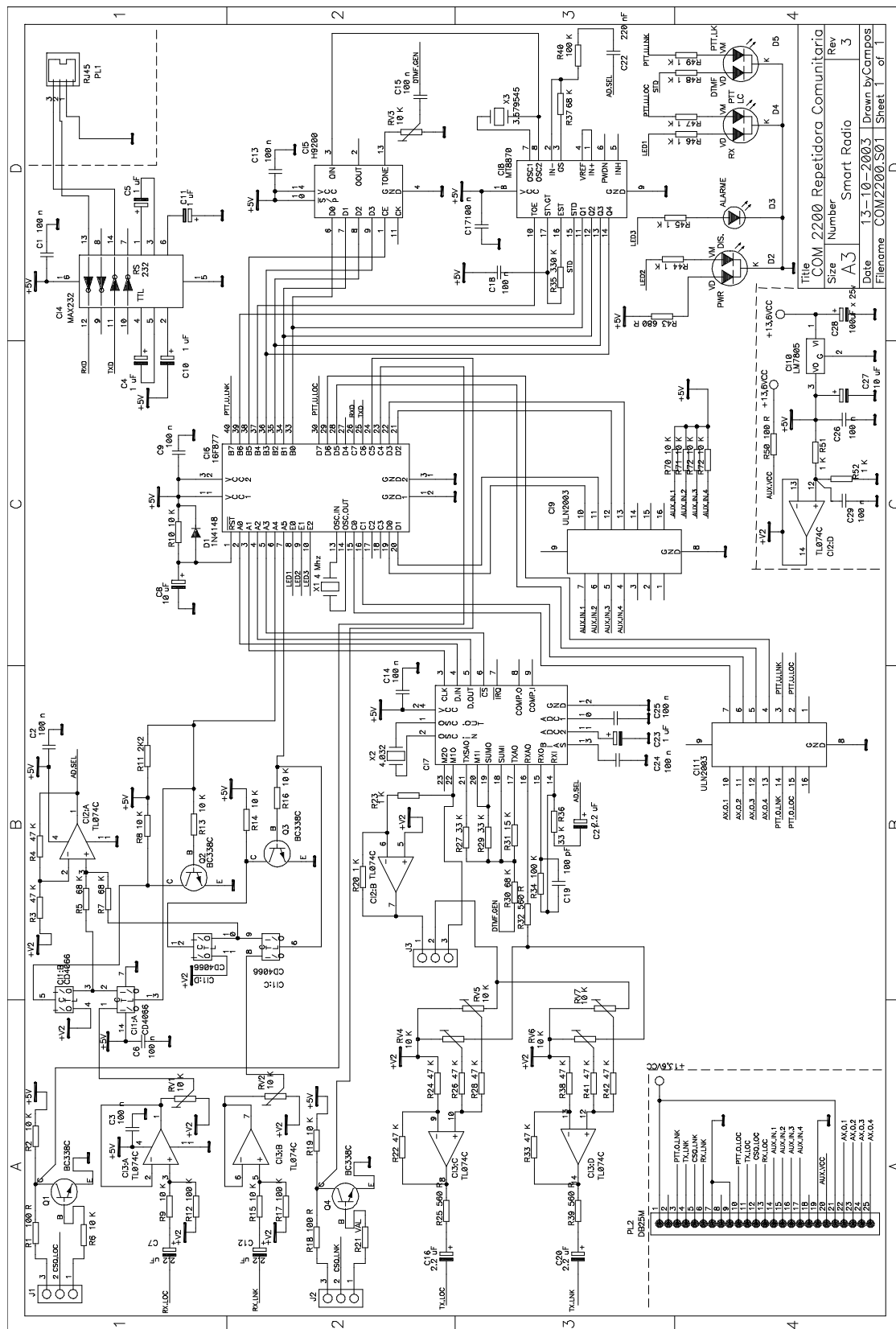
COM2200

III - Diagrama de Interligação aos Rádios



COM2200

IV - Esquema Elétrico



V – Lista de Materiais

<i>Descrição</i>	<i>Valor</i>	<i>Posição Esquema</i>
Semicomdutores		
16F877		CI6
CD4066		CI1
HT9200 B (Holtek)		CI5
LM7805		CI10
ICL232		CI4
MT8870		CI8
HT5068 (Holtek) SMD ou DIP		CI7
TL074		CI2,CI3
ULN2003		CI9,CI11
BC338		Q1,Q2,Q3,Q4
1N4148		D1
Led Bicolor		D2,D4,D5
LEd Vermelho		D3
Cristais		
Cristal HC49U	3.579.545	X3
Cristal HC49U	4 Mhz	X1
Cristal HC49U	11.754 Mhz	X2
Trimpots		
Trimpot MV. 3296 (64W spectrol)	10 K	RV1,RV2,RV3,RV6,RV7
Trimpot MV. 3006P (W3006spectrol)	10 K	RV4,RV5,
Capacitores		
Cap. Cerâmico disco	100 n	C1,C2,C3,C6,C9,C13,C14, C17,C18,C24,C25,C26,C29
Cap. Cerâmico disco	100 pF	C19
Cap. Eletrolítico x 16 Volts	1 uF	C4,C5,C10,C11,C23
Cap. Eletrolítico x 16 Volts	10 uF	C8,C27
Cap. Eletrolítico x 25 Volts	100uF x 25v	C28
Cap. Eletrolítico x 16 Volts	2.2 uF	C7,C12,C16,C20,C21
Cap. Poliéster Metalizado	100 n	C15
Cap. Poliéster Metalizado	220 nF	C22
Conectores		
DB25 macho 90o		PL2
Barra Terminais 40 pinos dourada		J1,J2,J3,PL4,J4,J5,J6,J7,J8,J9
Resistores		
Resistor 1/4W x 5%	1 K	R20,R23,R44,R45,R46,R47, R48,R49,R51,R52
Resistor 1/4W x 5%	10 K	R2,R6,R8,R9,R10,R11,R13, R14,R15,R16,R19,R21
Resistor 1/4W x 5%	100 K	R12,R17,R34,R40
Resistor 1/4W x 5%	100 R	R1,R18,R50
Resistor 1/4W x 5%	33 K	R27,R29,R31,R36
Resistor 1/4W x 5%	330 K	R35
Resistor 1/4W x 5%	47 K	R3,R4,R22,R24,R26,R28,R33,R38,R41,R42
Resistor 1/4W x 5%	560 R	R25,R32,R39
Resistor 1/4W x 5%	68 K	R5,R7,R30,R37
Resistor 1/4W x 5%	680 R	R43

CTCSS padrões e DCS normais/ invertidos

DCS(DPL) normais e seus respectivos equivalentes invertidos				SubTons
DCS (DPL) normal	Equivalente Invertido	DCS (DPL) normal	Equivalente Invertido	CTCSS Hz (TPL/PL)
23	047	315	423	67.0
25	244	331	465	69.3
26	464	343	532	71.9
31	627	346	612	74.4
32	051	351	243	77.0
43	445	364	131	79.7
47	023	365	125	82.5
51	032	371	734	85.4
54	413	411	226	88.5
65	271	412	143	91.5
71	306	413	054	94.8
72	245	423	315	97.4
73	506	431	723	100.0
74	174	432	516	103.5
114	712	445	043	107.2
115	152	464	026	110.9
116	754	465	331	114.8
125	365	466	662	118.8
131	364	503	162	123.0
132	546	506	073	127.3
134	223	516	432	131.8
143	412	532	343	136.5
152	115	546	132	141.3
155	731	565	703	146.2
156	265	606	631	151.4
162	503	612	346	156.7
165	251	624	632	162.2
172	36	627	031	167.9
174	074	631	606	173.8
205	263	632	624	179.9
223	134	654	743	186.2
226	411	662	466	192.8
243	351	664	311	203.5
244	025	703	565	206.5
245	072	712	114	210.7
251	165	723	431	218.1
261	732	731	155	225.7
263	205	732	261	233.6
265	156	734	371	241.8
271	065	743	654	250.3
306	071	754	116	
311	664			

A) Ajuste repetição local:

1. Programar a interface com os Valores defaults do software
2. Injetar sinal de 600mV RMS no pino 13 do DB25 PL2 (áudio RX LOCAL)
3. No software de programação, seção 'SERVICE', acionar comando "Abrir Squelch Local"
4. Ajustar RV1 para obter 480mV no pino 1 de CI2 (TL074)
5. Ajustar o Trimpot RV4 para obter 180mVrms no pino 11 do DB25 PL2 (áudio TX LOCAL)
6. Ajustar o Trimpot RV6 para obter 180mVrms no pino 4 de DB25 PL2 (áudio TX Link)
7. No software de programação, seção 'SERVICE', acionar comando 'Fechar Squelch Local'
8. Ainda no software de programação, seção 'SERVICE', acionar comando 'Gera CTCSS'
9. Ajustar o Trimpot RV5 para obter 40mVrms no pino 11 do DB25 PL2 (áudio TX LOCAL)
10. Ajustar o Trimpot RV7 para obter 40mVrms no pino 4 de DB25 PL2 (áudio TX Link)
11. No software de programação, seção 'SERVICE', acionar comando 'Gera DCS'
12. Confirmar o nível de tom DCS +- 30mVrms no pino 11 do DB25 PL2 (áudio TX LOCAL)
13. No software de programação, seção 'SERVICE', acionar comando 'Gera Áudio'
14. Confirmar o nível de tom DCS +- 30mVrms no pino 4 de DB25 PL2 (áudio TX Link)

B) Ajuste repetição link:

1. Injetar sinal de 600mV no pino 6 do DB25 PL2 (áudio RX Link)
2. No software de programação, seção 'SERVICE', acionar comando "Abrir Squelch Link"
3. Ajustar RV2 para obter 480mV no pino 1 de CI2 (TL074)
4. Confirmar nível de 180mVrms no pino 11 do DB25 PL2 (áudio TX LOCAL)

C) Testes Gerais:

1. No software de Programação, seção 'Service' acionar o comando 'Monitora Interface'
2. Gerar Sub Tom e/ou DCS programado e verificar a repetição/decodificação

Ajustes com monitor de Serviço:

Trimpot	Função	Descrição do ajuste
RV1	Nível de recepção local	Ajustar p/ 480mVrms no pino 1 de CI-2
RV2	Nível de recepção link	Ajustar p/ 480mVrms no pino 1 de CI-2
RV4	Áudio TX local	Ajustar para transmitir 3,5Khz desvio de áudio
RV5	Sub áudio local	Ajustar para transmitir 600hz desvio do sub áudio
RV6	Áudio TX link	Ajustar para transmitir 3,5Khz desvio de áudio
RV7	Sub áudio link	Ajustar para transmitir 600hz desvio do sub áudio

Ajuste com multímetro/ osciloscópio:

Trimpot	Função	Descrição do ajuste	Nota
RV1	Nível de recepção local	Ajustar p/ 1Vpp max. no pino 1 de CI-3	1
RV2	Nível de recepção link	Ajustar p/ 1Vpp max. no pino 7 de CI-31	
RV3	DTMF OUT	Ajustar para transmitir DMTF com 2,7Khz desvio	opcional
RV4	Áudio TX local	Ajustar para transmitir 3,5Khz desvio de áudio	1
RV5	Sub áudio local	Ajustar para transmitir 600hz desvio do sub áudio	
RV6	Áudio TX link	Ajustar para transmitir 3,5Khz desvio de áudio	1
RV7	Sub áudio link	Ajustar para transmitir 600hz desvio do sub áudio	

Nota: 1- com receptor recebendo com 3,5Khz de desvio