

Manual de uso do ER9x

porque você pediu por isto!



r352 - 15 de Jun de 2011

Sumário

Aviso de negação de responsabilidade.....	3
Introdução.....	4
Como funciona.....	5
Nomenclatura.....	6
Botões de Edição.....	7
Navegação.....	7
Editando e salvando.....	8
Ao iniciar – Seleção rápida de modelo.....	8
Layout do transmissor.....	9
Tela principal.....	10
Visão geral.....	10
Telas de estatística.....	11
Configurações Gerais.....	12
Radio Setup (1/6) (Configuração de Rádio).....	13
PPM In (2/6) (Entrada PPM).....	15
Version Info (3/6) (Informação de versão).....	16
Diagnostics (4/6) (Diagnósticos).....	17
Analog Inputs (5/6) (Entradas analógicas).....	17
Calibration (6/6) (Calibração).....	18
Model Setup (Configuração do Modelo).....	19
Model Select (1/10) (Seleção de Modelo).....	20
Model Setup (2/10) (Configuração de Modelo).....	21
Heli Setup (3/10) (Configuração de Helicóptero).....	23
Expo/Dr (4/10) (Exponencial/Dual Rate).....	24
Exemplo de rate triplo.....	24
Mixer (5/10).....	25
Tela principal.....	25
Edit Mix (Edição de mixagem).....	26
Limits (6/10) (Limites).....	28
Curves (7/10) (Curvas).....	29
Custom Switches (8/10) (Chaves personalizadas).....	30
Safety Switches (9/10) (Chaves de Segurança).....	31
Templates (10/10).....	32
Exemples.....	33
Programando um corte de motor (throttle cut).....	33
Instruções para compilação e gravação.....	35
Compilando os fontes.....	35
Programação.....	35
Destinos de make.....	36
Opções de make.....	36
MAIS.....	37

Aviso de negação de responsabilidade

ESTE FIRMWARE É FORNECIDOR NA BASE DE “COMO É” SEM NENHUMA GARANTIA DE QUALQUER TIPO OU QUAISQUER GARANTIAS EXPLÍCITAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, MAS NÃO LIMITADA A, GARANTIAS APLICÁVEIS DE COMERCIALIZAÇÃO OU DE ADEQUAÇÃO A UMA FINALIDADE EM PARTICULAR. EM NENHUM CASO O DESENVOLVEDOR E/OU AUTOR PODERÁ SER RESPONSABILIZADO POR QUAISQUER DANOS DIRETOS, INDIRETOS, INCIDENTAIS, ESPECIAIS, EXEMPLARES OU CONSEQUENTES (INCLUINDO, MAS NÃO LIMITADO A: DANOS A PESSOAS E/OU PROPRIEDADES) PORVENTURA CAUSADOS OU SOB QUALQUER TEORIA DE RESPONSABILIDADE, SEJA CONTRATADA, RESPONSABILIDADE ESTRITA, OU ASSOCIADA (INCLUINDO NEGLIGÊNCIA OU OUTROS) INCIDINDO EM NENHUMA FORMA DE USO DESTE FIRMWARE, MESMO QUE O DESENVOLVEDOR E/OU AUTOR TENHA SIDO ADVERTIDO POR UM USUÁRIO DA POSSIBILIDADE DE TAL PERDA OU DANO EM POTENCIAL. O USUÁRIO CONCORDA EM MANTER O DESENVOLVEDOR E/OU AUTOR NÃO IMPUTÁVEL DE E CONTRA QUAISQUER AÇÕES, PERDAS, RESPONSABILIDADES E DESPESAS.

Ah, e não cuspa também!

Introdução

O IMAX/FLYSKY/TURNIGY/EURGLE 9x é um rádio computadorizado chinês. O transmissor é equipado com um LCD monocromático de 128x64 pixels, 2 alavancas de controle de 2 eixos, 3 potenciômetros variáveis (pots), 6 chaves de 2 posições, 1 chave de 3 posições e alguns detalhes vermelhos chamativos.

O grande detalhe sobre este transmissor é o preço. No momento em que este texto é escrito rádios custam de US\$180 para unidades simples até mais de US\$1000 para monstros peso-pesado superequipados com trezentos canais.

Este custa US\$60.

Qual é o truque? (você deve perguntar) O truque é que software (firmware – FW). O FW original é imperfeito. Ele tem bugs, navegação confusa e o bip mais irritante que já ouvi. Nada bom.

Todavia, um cara chamado Thus percebeu que o rádio é feito de alavancas, chaves, trims e uma unidade de processamento principal bastante genérica que faz absolutamente tudo. Ele teve um destes momentos de “a-ha” quando a insanidade supera o bom senso e decidiu reescrever completamente o software original e substituir com seu próprio.

Em algum ponto eu decidi que enquanto o FW do Thus é ótimo eu realmente desejava mais do meu TX. Então no espírito do código aberto, o código-fonte do Thus foi “roubado” e o ER9x nasceu. (sim, fui vaidoso, ER são minhas iniciais).

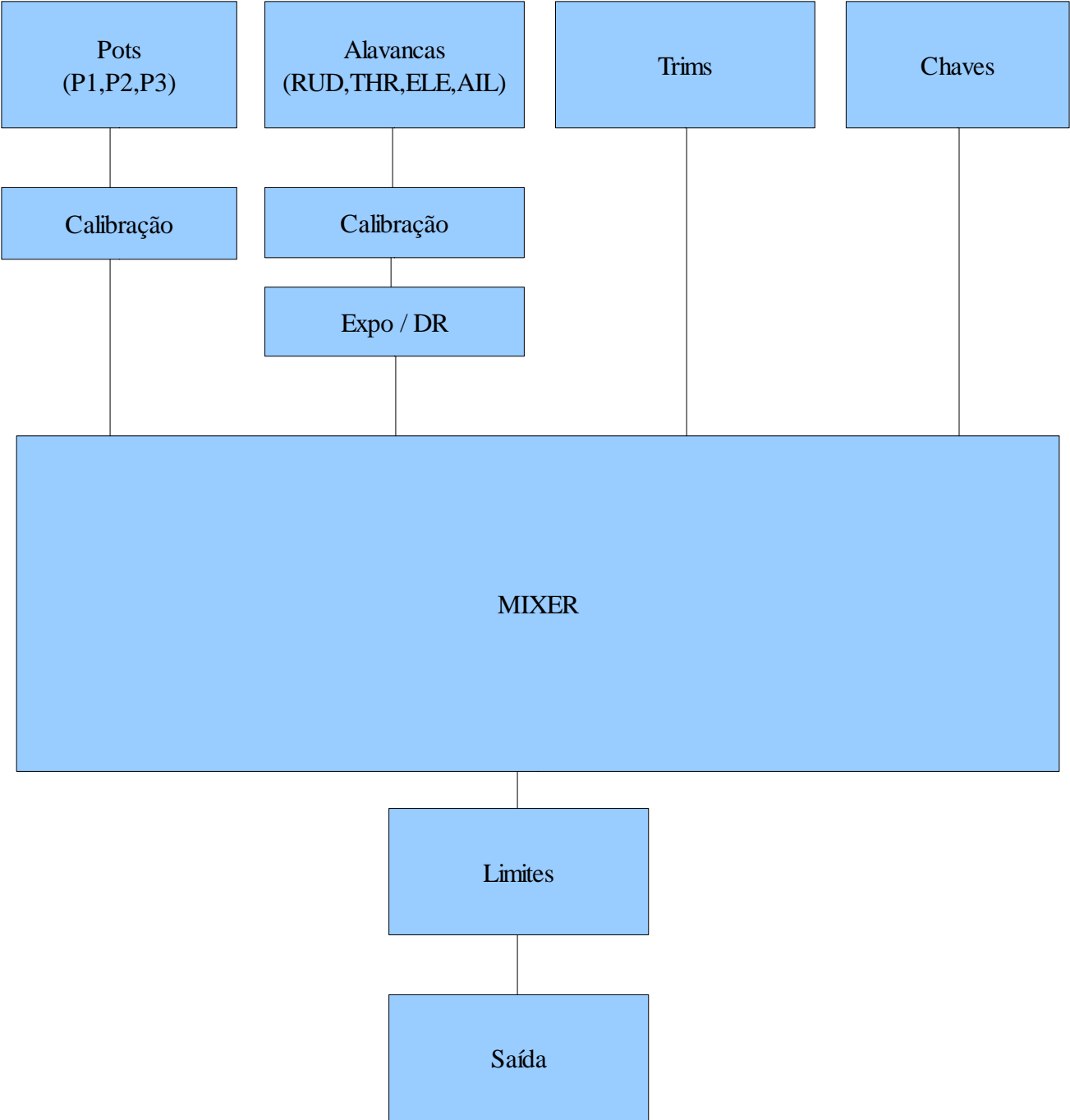
Você pode querer verificar o código do Thus – ele está disponível aqui: <http://code.google.com/p/th9x/>

Enquanto estiver lá, verifique o código do RadioClone – que também roda no 9x. Apesar do ER9x é baseado no código do Thus, tive a chance de estudar um pouco do excelente código do RC. O firmware dele é mais complexo mas também mais poderoso. Veja em : <http://radioclone.org/>

Entendeu tudo? Ótimo. Agora vá até a cozinha e faça uma boa xícara de café para você. Esta é uma leitura longa. Esperarei aqui até que você esteja pronto. Prometo!

Como funciona

Siga-me, alguns fluxogramas vêm aí:



O que significa isto?

O sistema recebe 4 tipos de entrada:

1. Alavancas principais
2. Potenciômetros
3. Trims
4. Chaves

As entradas analógicas (alavancas e pots) passam por uma fase de calibração. As alavancas também podem passar pelos filtros de Exponencial e Dual Rate antes de ir para o mixer.

O mixer faz tudo. Ele direciona cada entrada para a saída desejada (CH1..CH16). Ele controla como as entradas são somadas. Ele também controla a temporização de cada função.

Depois que as entradas são processadas pelo mixer, elas são direcionadas para os canais de saída relevantes. O procedimento de limite assume e certifica-se de que nada vá longe demais.

Finalmente os canais são codificados e enviados para o módulo RF que leva esta bela mensagem através do ar para seu modelo.

Nomenclatura

(apenas para que nos entendamos)

Entradas:

1. RUD – Rudder (Leme).
2. ELE – Elevator (Profundor).
3. THR – Throttle (Acelerador).
4. AIL – Aileron.
5. P1/P2/P3 – Pots (potenciômetros).
6. Chaves:
 1. THR – Chave “Throttle cut” (corte de motor), não confunda com a alavanca do acelerador (THR). A chave THR está localizada no lado posterior esquerdo.
 2. RUD – Chave de dual rate do leme (Rudder D/R).
 3. ELE – Chave de dual rate de profundor (Elevator D/R)
 4. ID0, ID1, ID2 – Chave de três posições. Estes 3 definem a chave de 3 posições. ID0 é a posição superior, ID1 é a posição central e ID2 é a posição inferior.
 5. AIL – Chave de dual rate de aileron (Aileron D/R).
 6. GEA – Chave de trem de pouso (Gear).
 7. TRN – Chave Trainer. Esta chave tem mola para retorno à posição inicial.
 8. SW1..SW6 – Chaves personalizadas. Veremos mais sobre elas posteriormente.

Deve-se notar que cada função neste firmware é associável. Não há chaves fixas. Você pode escolher a chave TRN para cortar o motor e usar a chave tripla para controlar o dual rate. Os nomes são úteis apenas porque eles estão impressos desta forma no Tx.

Botões de Edição

Há 6 botões de edição no Tx. Neste manual eles são exibidos entre colchetes ([MENU]). Algumas funções precisam que o botão seja pressionado e mantido por um segundo ou mais. Elas são anotadas como pressionados “longos” desta forma: [MENU LONGO]

Além disto já que as teclas “+” e “-” foram posicionadas de forma estúpida no Tx original, nós trocamos suas posições. Portanto, o [+] na verdade é [-] e vice-versa. Isto é na verdade mais intuitivo que o original (acredite, eu tentei usá-las do jeito que vêm).

Já que para atualizar este firmware você precisa abrir seu Tx e fazer algumas modificações (que já invalidam sua garantia já inexistente para sua informação) é altamente recomendável que você inverta as chaves [+] e [-]. Isto é uma tarefa simples, portanto não reclame, você vai me agradecer depois.

Para evitar confusão entre pessoas que modificaram suas teclas e as outras, irei me referir às teclas [+] e [-] como [ESQUERDA] e [DIREITA] de agora em diante (espero que esquerda e direita ainda sejam valores universais – nunca se sabe hoje em dia...).

O sinal “!”. Sempre que você ver o sinal “!” você pode lê-lo como um “não” ou “invertido”. As chaves podem ser “normal” ou “invertida”. Portanto quando escolher a chave de dual rate, ELE é a operação normal, enquanto !ELE denota a operação invertida.

Navegação

Como regra geral, as teclas [SOBE][DESCE][ESQUERDA][DIREITA] movem o cursor apropriadamente. A tecla [MENU] é usada para selecionar e para editar. A tecla [EXIT] é usada para sair (que surpresa). Pressionar [EXIT] geralmente irá levar o cursor ao topo da tela. Outro toque irá sair do menu para a tela principal. Pressionando [EXIT LONGO] irá sair imediatamente para a tela principal.

Pressionar [MENU] a partir da tela principal te levará ao último menu.

A partir da tela principal você pode pressionar [DIREITA LONGO] para entrar nas páginas de configuração de modelo. Pressionar [ESQUERDA LONGO] para entrar nos menus de configurações gerais.

Assim que estiver nos menus você pode navegar entre diferentes telas usando as teclas [ESQUERDA]/[DIREITA] quando o cursor estiver no canto superior direito da tela.

Editando e salvando

Como regra geral sempre que um valor é alterado ele é mudado. Você pode desligar seu Tx e ligá-lo novamente e os valores estarão salvos. Os valores são gravados internamente na EEPROM do microcontrolador. Todavia, há um pequeno atraso às vezes, então é provavelmente uma boa ideia aguardar um par de segundos antes de desligar. Não existe funcionalidade de “desfazer”. Quando alguma coisa é apagada/mudada está alterada de vez.

Geralmente quando um valor está selecionado e você não pode mover o cursor para a esquerda ou direita, apertar as teclas [ESQUERDA]/[DIREITA] irá mudar o valor.

Quando é possível mover para a esquerda ou direita, você precisa pressionar a tecla [MENU] para editar aquele valor. O modo de edição é mostrado pelo cursor piscando. Para sair do modo de edição pressione [MENU] ou [EXIT].

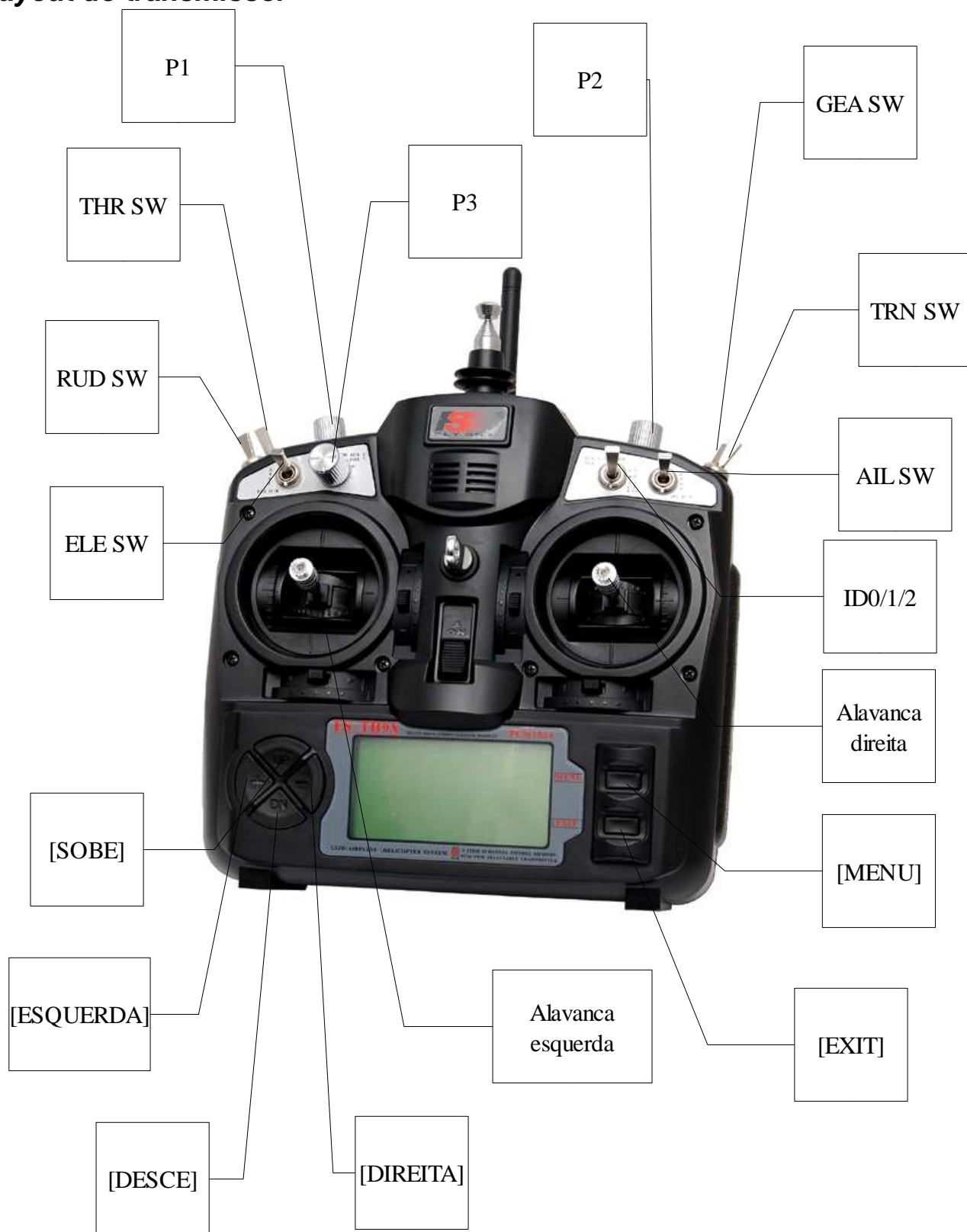
Enquanto estiver editando, pressionar ambas as teclas [ESQUERDA] e [DIREITA] simultaneamente invertem o valor. Tente, é legal! Além disto, a partir da versão r155 e posteriores é possível mudar os valores com o potenciômetro P3 (aquele na frente do Tx chamado “PIT. TRIM/AUX2”).

Ao iniciar – Seleção rápida de modelo

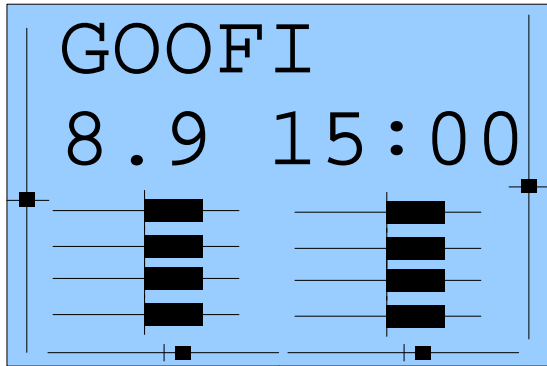
Ligar o rádio segurando uma tecla irá carregar a memória de modelo associada. Isto é útil para trocar rapidamente entre memórias de modelo:

- | | |
|-----------------------|-------------------------------------|
| 1) Segurar [MENU] | Irá carregar a memória de modelo #1 |
| 2) Segurar [EXIT] | Irá carregar a memória de modelo #2 |
| 3) Segurar [DESCE] | Irá carregar a memória de modelo #3 |
| 4) Segurar [SOBE] | Irá carregar a memória de modelo #4 |
| 5) Segurar [DIREITA] | Irá carregar a memória de modelo #5 |
| 6) Segurar [ESQUERDA] | Irá carregar a memória de modelo #6 |

Layout do transmissor



Tela principal



(Belo backlight, não?)

Visão geral

A tela principal é dividida entre parte superior e parte inferior. A parte superior contém o seguinte:

- O nome do modelo atual. (GOOFI neste caso e sim, ele é um aeromodelo real);
- A tensão da bateria;
- Informação de incremento de ajuste (trim);
- Temporizador e informação de gatilho de temporizador. Pressionando [EXIT LONGO] reinicia-se o temporizador;
- Informação de ativação de trim de acelerador.

A parte inferior consiste de quatro telas. Você pode trocar entre elas com as teclas [SOBE]/[DESCE].

As quatro telas são:

- Barras de valores – elas mostram os valores de saída para os primeiros 8 canais;
- Valores de saída – os valores de saída para os primeiros 8 canais;
- Valores de entrada – indicadores de posição das alavancas e chaves
- Tempo decorrido – Temporizador que pode ser iniciado, parado [MENU] ou reiniciado para zero [MENU LONGO].

Telas de estatística

```
STAT      08:02 TOT
TME 08:02 00:00 TSW
STK 00:00 00:00 ST%
```

```
STAT2
tmr 1Lat max 5 us
tmr 1Lat min 5 us
tmr 1 Jitter 0 us
tmain      6,31 ms
Stack      0123 b

[MENU] to refresh
```

A partir da tela principal, pressionar [SOBE LONGO]/[DESCE LONGO] entrará na tela de estatísticas.

A primeira mostra alguns temporizadores e mostra a alavanca do acelerador também.

A segunda mostra temporização geral do Tx. O valor “tmain” mostra quanto tempo os cálculos levam. Este valor aumenta se você incluir mais mixers. Ele pode ser bastante grande às vezes dependendo da escrita na EEPROM. O valor de “Stack” mostra o espaço livre, em hexadecimal, entre o fim da memória RAM e o menor ponto que a pilha de dados do processador alcançou. Você pode zerar os temporizadores pressionando [MENU].

Configurações Gerais

A partir da tela principal, pressionar [ESQUERDA LONGO] entrará nos menus de configuração geral. Nele você pode definir parâmetros que serão os mesmos independentes do modelo selecionado.

Os menus são os seguintes:

1. Radio Setup (configuração do rádio)
2. Trainer settings and PPM In Calibration (ajuste de treinamento e calibração de entrada PPM)
3. Version Information (informação de versão)
4. Diagnostics (diagnósticos)
5. Analog Inputs (entradas analógicas)
6. Calibration (calibração)

Radio Setup (1/6) (Configuração de Rádio)

```
RADIO SETUP          1 / 6
Owner Name ME OFCOURSE
Beeper              Quiet
Contrast            25
BAT Warning         9,0v
Inactivity Alarm    0m
Mode  ↔☀   ↑☀   ☀↓   ☀↔
      2  RUD THR ELE AIL
```

Use esta tela para definir a configuração geral das funções do Tx:

1. Owner Name: O nome do dono do rádio. Você... A não ser que... (humm....)
Esta informação será mostrada também na tela de apresentação.
2. Beeper: Define os níveis de bip
 - i. Quiet. Nenhum bip. Sem avisos - nada. Se as crianças estão dormindo e você precisa configurar o modelo na sua sala de estar este é o modo a usar. Apenas lembre-se de que o Tx não vai te avisar nem se a bateria estiver baixa. Se estiver usando LiPo, cuidado!
 - ii. No keys. Sem teclas, os bips são normais mas as teclas de edição ficam em silêncio.
 - iii. Normal. Bips normais.
 - iv. Long beeps. Para aqueles que gostam de perturbar os outros.
 - v. Extra long beeps.... Bips extra longos...
3. Contrast: O contraste do LCD. Os valores podem ser de 20..45.
Quanto maior o valor mais escura a tela.
4. Battery warning: Aviso de tensão de bateria. Quando a tensão conectada cair abaixo desta tensão o Tx irá bipar. Apesar do Tx continuar a funcionar normalmente é realmente recomendável pousar já que se sabe que este firmware não conseguir solucionar o problema de “não funcionar com tensão zero” do original.
5. Inactivity alarm: Alarme de inatividade. Isto irá definir um aviso que irá bipar se o Tx for deixado sozinho por um tempo específico. O valor padrão é 10 minutos. Para desligar o alarme de inatividade, defina o valor para zero. Além disto, quando estiver alimentado pela USB, o alarme fica inativo. Os valores podem ser de 1 a 250 minutos. Para zerar o temporizador simplesmente mova uma das alavancas.
6. Filtro ADC (filtro do conversor analógico-digital):
 - i. SING: Conversão simples. Esta é a conversão mais rápida mas a resolução base é 1024.
 - ii. OSMP: Sobreamostragem. Esta opção usa amostragem extra para aumentar a resolução para 2048. Apenas um pouco mais lento que o SING.
 - iii. FILT: Filtrado. Esta é para o caso de ter ruído excessivo de conversão (servos vibrando). Esta opção irá filtrar a entrada para prevenir este ruído. Ela irá, todavia, aumentar a latência em cerca de 30ms.
7. Throttle reverse: Isto é para pessoas excêntricas que voam com o acelerador ao contrário (isto é, marcha lenta para cima e potência máxima para baixo). Apesar de pessoalmente eu não entender como voar assim, é uma característica interessante.
O reverso também irá inverter o aviso de acelerador ao iniciar e outras funções relativas a

acelerador.

8. Minute beep: Bipa a cada minuto enquanto o temporizador estiver ativo.
9. Countdown beep: Bipa 30, 20, 10, 3, 2 e 1 segundo antes do temporizador finalizar.
10. Flash on beep: Pisca a luz de fundo nos bips de timer.
11. Light switch: Isto escolhe a chave que será usada para ligar o backlight se conectado.
12. Light off after: Quando este valor não estiver em OFF (desligado) qualquer tecla irá ligar o backlight e desligar após o número de segundos especificados.
13. Splash screen: Mostra o logotipo ao ligar o rádio. A propósito, você pode não saber mas esta tela inicial pode ser pulada apertando qualquer tecla.
14. Throttle warning: Se estiver em ON (ligado) irá mostrar um aviso quando o acelerador não estiver no mínimo ao ligar o Tx. O Tx não gerará sinal de saída até que se saia desta tela de alerta.
15. Switch warning: Se estiver em ON (LIGADO) irá mostrar uma tela de aviso quando as chaves não estiverem todas nas posições padrão ao ligar o Tx. O Tx não gerará sinal de saída até que se saia desta tela de alerta.
16. Memory warning: Se estiver em ON (LIGADO) irá mostrar um aviso quando a memória EEPROM disponível for de menos de 200 bytes ao ligar o Tx. O Tx não gerará sinal de saída até que se saia desta tela de alerta.
17. Alarm warning: Isto te dará um aviso se o bip estiver no silencioso. Se estiver ligado e o bip for configurado para '0' (silencioso), você receberá um alerta ao ligar. Isto foi adicionado após uma seção de programação ter deixado um usuário voando sem alertas. Acho realmente útil!
18. Mode: Escolha entre os modos MODE1, MODE2, MODE3 e MODE4.

PPM In (2/6) (Entrada PPM)

TRAINER				2 / 6
Mode	%	src	sw	
RUD	:= 100	ch4	TRN	
THR	:= 100	ch3	TRN	
ELE	:= 100	ch2	TRN	
AIL	:= 100	ch1	TRN	
Multiplier	1,0			
Cal	0,0	0,0	0,0	0,0

Este menu permite que as entradas PPM (trainer) sejam configuradas. Ele permite que os valores brutos de entrada PPM sejam usados para substituir as alavancas para fim de treinamento. O transmissor do aluno não precisa ter exatamente a mesma configuração de modelo do instrutor. Todas as mixagens do Tx do instrutor serão aplicadas aos comandos do aluno. Por exemplo, se você tiver expo nos seus comandos, isto também será aplicado aos valores brutos de entrada quando estiverem selecionados.

O modo de entrada seleciona como os valores PPMIn serão usados:

- off desligado
- + = soma ao valor de posição da alavanca do instrutor
- : = substitui o valor de posição da alavanca do instrutor

O valor de % aplica um peso às entradas PPM, de -100 to 100, Use -100 para inverter a entrada. Use valores próximos a zero para reduzir a sensibilidade de controle do aluno.

O valor de "src" seleciona o canal de entrada PPMIn para a função.

O valor de sw seleciona a chave que será usada para a ação de treinamento.

Multiplier de 1,0 a 5,0 scale para a escala dos valores PPMIn

O multiplicador faz o que seu nome sugere. Ele multiplica o valor de entrada ppm por um certo valor. Ótimo para lidar com diferentes fabricantes de Tx que não sabem como codificar PPM :-P.

CAL Calibração de centro para os primeiros 4 valores de PPMIn

Este valor permite que você calibre a posição central das 4 primeiras entradas de canal PPM.

Selecionar "Cal" e pressionar [MENU] irá calibrar o ponto central de todos os canais de entrada PPM IN.

O sinal PPM IN é lido do sinal na porta de treinamento do Tx.

Existe uma opção para cada modelo para habilitar ou desabilitar a função de entrada de treinamento. Se você não quiser esta função você pode desabilitá-la, e usar a chave selecionada para alguma outra coisa. Todos os valores de PPMIn são disponíveis nos mixers.

Version Info (3/6) (Informação de versão)

```
VERSION 3 / 6
SVN: trunk-r98
VERS: V1.2484-erez
DATE: 06.09.2010
TIME: 09:19:32
```

Esta tela mostra a informação de versão do firmware atual:

SVN: O nome SVN da revisão atual..

DATE: Data de compilação do firmware atual.

TIME: Hora de compilação do firmware atual.

VERS: Número da versão.

Como o ER9x é CÓDIGO ABERTO eu tento ajudar qualquer um que tenha problemas. Por favor fique à vontade para abrir novos “issues” para defeitos e/ou pedidos de melhoria na página de código do projeto:

<http://code.google.com/p/er9x/issues/list>

Sua participação é o que me ajuda a tornar o firmware melhor (e suas doações, claro!). Por favor use o número de revisão informado nesta tela quando informar um problema.

Diagnosics (4/6) (Diagnósticos)

DIAG		THR	0			4 / 6
		RUD	0			
Left	0	ELE	0			
Right	0	ID1	1	Trim-	+	
Up	0	ID2	0	↔☀	0 0	
Down	0	AIL	0	↓☀	0 0	
Exit	0	GEA	0	☀↓	0 0	
Menu	0	TRN	0	☀↔	0 0	

Este menu ajuda a visualizar o estado atual dos trims, teclas e chaves físicas.
Cada Tecla/Chave/Trim é representado. Quando pressionar uma tecla ou chave ela é destacada.

Analog Inputs (5/6) (Entradas analógicas)

ANA	A1	0422		0	5 / 6
	A2	0347		63	
	A3	0466		0	
	A4	0414		0	
	A5	07EE		-30	
	A6	0345		-30	
	A7	06AE		80	
	A8	028B		8,7v	

Aqui você pode ver os valores de entradas analógicas em formato hexadecimal para economizar espaço e incomodar você ao mesmo tempo.

A faixa de valores é de 0..0x3FFF (0..1023).

A1..A4 são as alavancas (sticks).

A5..A7 são os pots..

A8 é a tensão da bateria. Você pode pressionar [DESCE] e selecionar a tensão da bateria.

Pressionando [ESQUERDA]/[DIREITA] você aumentará ou diminuirá o valor, isto permite calibrar o monitor de tensão da bateria.

Calibration (6/6) (Calibração)

CALIBRATION		7 / 7
	0355<0422	>033F
SetMid	0200<0414	>0353
SetSpan	0302<0410	>0354
Done	0360<0416	>03E0
	03B0<0200	>0344
	03D0<0233	>03FF
	03F0<0268	>03FF

Esta tela permite que você calibre os canais analógicos (A1..A7).

O método de calibração é assim:

1. Pressione [DESCE] → (SetMid)
2. Coloque as alavancas no centro (incluindo acelerador e potenciômetros)
3. Pressione [DESCE] → (SetSpan)
4. Mova as alavancas e potenciômetros por toda a faixa.
5. Pressione [DESCE] → (Done) – Os valores são gravados aqui.
6. Pressione [DESCE] (de volta ao topo)

Os valores são calculados quando você pressiona [DESCE].

Eles são salvos quando você pressiona [DESCE] para concluir (Done).

(Funciona incrivelmente bem para um Tx barato Chinês)

Model Setup (Configuração do Modelo)

A partir da tela principal pressionar [ESQUERDA DIREITA] entrará nos menus de seleção/configuração de modelo. Aqui você pode configurar as funções para seu modelo específico.

Os menus são os seguintes:

1. Model Select
2. Model Setup
3. Heli Setup
4. Expo/Dr
5. Mixer (This is the important one)
6. Limits
7. Curves
8. Custom Switches
9. Safety Switches
10. Templates

Model Select (1/10) (Seleção de Modelo)

```
MODELSEL  free 1560 1/9
*01 GOOFI          114
 02 YAK 55         60
 03
 04
 05
 06
```

Nesta tela você pode visualizar, selecionar e mover modelos entre as diferentes “áreas” de memória do Tx. Eu coloquei “áreas” entre aspas porque o gerenciamento de memória é dinâmico. A memória disponível é mostrada no topo da tela.

O uso de memória de cada modelo é mostrado à direita. Quanto mais complexo for seu modelo (mixagens, curvas, opções, limites, etc.), mais memória ele usará.

O “*” à esquerda mostra o modelo atualmente selecionado na memória.

Pressionar [SOBE]/[DESCE] irá mover o cursor entre os diferentes modelos.

Pressionar [MENU] irá selecionar o modelo. Pressionar [SOBE]/[DESCE] com o modelo selecionado irá movê-lo para cima ou para baixo na lista. Pressionar [EXIT] irá desselecionar o modelo.

Pressionar [EXIT] irá carregar o modelo selecionado;

Pressionar [EXIT LONGO] irá carregar o modelo e sair para a tela principal..

Pressionar [DIREITO LONGO] irá carregar o modelo e mover para a próxima tela (Model Setup / Configuração de Modelo).

Pressionar [ESQUERDA LONGO] irá carregar o modelo e sair para a tela principal.

Pressionar [MENU LONGO] irá duplicar o modelo selecionado. Uma tela de confirmação será mostrada pedindo que você confirme a duplicação do modelo selecionado.

Model Setup (2/10) (Configuração de Modelo)

SETUP 01	2 / 9
Name	GOOFI
Timer	15:00
Trigger	Ths
Timer	Count Down
T-Trim	ON
T-Expo	ON
Trim Inc	Medium

Muitas opções aqui:

1. Name: Previsivelmente aqui você edita o nome do modelo. Para editar: role a tela até que o nome do modelo esteja selecionado e pressione [MENU]. Quando você pressionar [MENU] apenas uma letra permanecerá selecionada.
Para mudar a letra você pode usar [SOBE]/[DESCE]. Para mover o cursor use [ESQUERDA]/[DIREITA].
Quando terminar, pressione [MENU]/[EXIT] para sair da edição.
2. Timer: Aqui você configura o valor do temporizador.
Pressione [DIREITA]/[ESQUERDA] para escolher entre minutos e segundos.
Pressione [MENU] e o cursor irá piscar. Para editar use as teclas [SOBE]/[DESCE]/[DIREITA]/[ESQUERDA] e [MENU]/[EXIT] quando tiver concluído.
3. Trigger: Define o que dispara o acelerador → (lembre-se – pressionando [ESQUERDA] você verá os mesmos valores com um sinal de “!”). Isto significa que o uso ficará invertido)
 1. OFF – o temporizador permanece desligado.
 2. ABS – o temporizador fica ligado.
 3. RUs/RU%/ELs/EL%/THs/TH%/ALs/AL% - escolhe ativar o temporizador baseado na posição da alavanca. Quando Xxs estiver selecionado (Ths por exemplo) o temporizador começa sempre que a alavanca não estiver em zero.
O sinal XX% é o mesmo exceto que a velocidade do temporizador é determinada pela posição da alavanca. Quando estiver em zero, o temporizador é parado. Quando estiver no máximo o temporizador atua na velocidade normal. Quando estiver no meio a velocidade do temporizador reflete a posição da alavanca.
 4. Switches – Você pode definir uma chave que fará a ativação do temporizador sempre que estiver ativada.
 5. Momentary switches. Uma chave marcada como “m” (como TRNm) significa “momentânea”. Isto significa que mover a chave uma vez para a posição de ligado e de volta liga o temporizador. Ligar e desligar novamente desliga o temporizador. (difícil, eu sei, tome um gole de seu café, relaxe um pouco, faça uma pausa – não é difícil até que você teste :))
4. Timer: Aqui você define se o temporizador conta para cima ou regressivo.
5. T-Trim: Throttle trim (trim de acelerador). Esta é uma função interessante para pilotos de modelos motorizados. Quando ativado duas coisas acontece. Primeiro a trava de “centro” do trim do acelerador é removida. Além disto o trim do acelerador passará a afetar apenas o lado

- “baixo”. Isto significa que você pode usar o trim para definir a marcha lenta enquanto o acelerador máximo permanece inalterado.
6. T-Expo: outra função relacionada ao acelerador. Esta faz com que o exponencial da alavanca do acelerador vá de zero a cheio em vez de ter um centro como as outras. Este acelerador é sempre uma criança arteira.
 7. Trim Inc: Incrementos de trim:
 1. Exp – Exponencial. Nesta opção os trims são finos próximos ao centro e ficam progressivamente mais grossos mais longe do centro.
 2. ExFine – Extra fino – 1 passo por click..
 3. Fine – Fino – 2 passos por click.
 4. Medium (meu favorito pessoal) – 4 passos por click.
 5. Coarse – grosseiro - 8 passos por click.
 8. Trim Sw: Funçãozinha esperta esta. Quando estiver voando se esta tecla for ativada ela lê a posição atual dos sticks e trims e copia para os subtrims. Após isto ela zera os trims. Isto é realmente útil para novos modelos quando você tem dificuldade de tirar suas mãos da alavanca para apertar os trims. Simplesmente segure o avião nivelado com as alavancas e pressione a chave selecionada. Voilà – o avião está trimado. É como mágica! Não, não é. É ER9x!!!
 9. Beep Cnt: Bip de centro. Aqui você define os alarmes de centro. O texto RETA123 corresponde a RUD (leme), ELE (profundor), THR (acelerador), AIL (aileron), P1 (potenciômetro 1), P2 (potenciômetro 2) e P3 (potenciômetro 3). Quando a letra correspondente ao canal analógico estiver selecionada o sistema verifica o centro.
Quando o valor de entrada estiver no centro um bip curto irá soar permitindo que você ouça quando a entrada estiver centralizada. Isto é especialmente útil para conferir o centro dos potenciômetros sem olhar.
 10. Proto: protocolo de codificação
 1. PPM – com o PPM você pode escolher quantos canais codificar. Qualquer coisa de 4 a 16 canais. Você pode também mudar a duração dos pulsos. Isto é útil para sistemas que estejam sofrendo oscilações. No geral é melhor deixar isto quieto.
 2. Outros protocolos incluem Silver A/B/C e TRAC09.
 11. Shift Sel: Seleção de shift POS/NEG. Seleciona o deslocamento do sinal. POSitive (Airtronics/Sanwa) ou NEGativo (Futaba, Hitec).
 12. E. Limits: Limites estendidos. Permite que os limites vá até $\pm 125\%$. **Por favor teste antes e certifique-se de que isto não causará mixagem não intencional entre os canais.**
 13. Trainer: Treinamento habilitado. Isto permite que você selecione se as entradas de treinamento são ativas neste modelo.
 14. DELETE MODEL [MENU]: Adivinhe...
Isto apaga o modelo atual. Você precisa pressionar [MENU LONGO] para que isto aconteça.

AVISO!

Excluir um modelo faz com que a memória pule para o modelo anterior na lista. Não exclua um modelo enquanto está com um modelo “escutando”. Sempre desligue o receptor antes de excluir um modelo.

(Isto tudo soa perfeitamente razoável até que você esquece de desligar seu modelo elétrico e fica com ele voando pela casa descontrolado – você foi avisado!)

Heli Setup (3/10) (Configuração de Helicóptero)

Esta tela é especificamente desenhada para ajudá-lo a configurar um helicóptero CCPM.

1. Swash Type: Define o tipo de bailarina que tem no helicóptero:
 1. 120: Bailarina “padrão” de 120° . O servo do “passo” fica na frente ou traseira.
 2. 120X: Mesma coisa que a bailarina 120° mas rotacionada 90° de forma que o servo do passo fica em um dos lados.
 3. 140: Bailarina de 140° – novamente, o servo do “passo” fica na frente ou atrás.
 4. 90: 90° -Basicamente uma configuração simples a 90° onde um único servo opera o passo e dois operam a rolagem.
2. Collective: Isto define a origem do coletivo. A idéia é que você possa criar mixagem com todas as curvas e chaves necessárias e simplesmente conectar aqui para mixar com os outros comandos.
3. Swash Ring: Como o nome indica... Isto limite o movimento das alavancas assim como um anel de bailarina físico. Note que isto é apenas no AIL e ELE independente do modo selecionado.
4. ELE/AIL/COL Invert: Estes invertem a direção das funções de entrada. Use para fazer com que os controles se movam da forma correta quando configurar seu heli.

Expo/Dr (4/10) (Exponencial/Dual Rate)

EXPO/DR	3 / 9					
	exp	%	sw1	sw2		
RUD	0	100	-	----	----	H
THR	50	100	-	----	----	H
ELE	0	100	-	----	----	H
AIL	0	100	-	----	----	H

Esta tela permite que você cadastre e edite valores de Expo e D/R para os controles principais (RUD/ELE/THR/AIL).

Para cada controle você pode entrar os valores para Esquerdo/Direito para ambos Expo e D/R. Para editar os valores de exponencial, selecione o valor na coluna “expo” e pressione [MENU]. Quando o cursor piscar você pode usar as teclas [SOBE]/[DESCE]/[ESQUERDA]/[DIREITA] para mudar o valor. Note que há uma seta indicando que lado do curso você está ajustando:

- “-”: Significa que ambos os valores de esquerda e direita são iguais. Pressionar [SOBE]/[DESCE]/[ESQUERDA]/[DIREITA] mudará **ambos** os valores simultaneamente.
- “←”, “→”: Ao mover a alavanca você verá um destes símbolos. Quando um destes símbolos estiver visível você estará mudando o valor apenas para o lado correspondente.

Para cada controle você tem 2 chaves. A chave principal muda entre o rate/expo alto e o médio. Se a chave principal estiver em “baixo” (isto é, nível médio) a segunda chave pode selecionar entre médio e baixo.

No final de cada linha há um símbolo que permite que você saiba em qual rate está:

- H: High (alto).
- M: Medium (médio).
- L: Low (baixo).

Pressionar [MENU LONGO] enquanto está sobre um controle irá levá-lo à tela de Expo/DR. Nesta tela você pode definir os valores para cada controle individual. Você verá um gráfico indicando a ação do controle. Pressione [EXIT] para retornar à tela principal de Expo/Dr.

Exemplo de rate triplo

A chave “F.Mode” pode ser usada como chave de triplo rate para qualquer um dos eixos, ou pode ser usada como chave de modo de voo triplo, controlando rates e exponenciais para alguns ou todos os eixos de voo ao mesmo tempo. Para usá-la como chave de triplo rate/modo de voo, defina sw1 para “!ID2” e sw2 para “!ID1”. Se quiser que leme, profundor e aileron estejam todos associados esta chave para modos de voo, certifique-se de configurar sw1 e sw2 como acima para cada eixo. Com a chave na posição superior, você terá o rate baixo, conforme indicado pelo “L” no final da linha. No centro você terá o rate médio, e para baixo o rate alto. Você pode também incluir acelerador, se quiser, para ter diferentes curvas de exponencial para cada um dos modos de voo.

Mixer (5/10)

Na verdade estou escrevendo isto por último pois é o menu mais importante. Se você ainda estiver acordado agora é uma boa hora para tomar um gole de café e despertar. Você quer entender o ER9x? Entenda o mixer e você estará quase lá.

A função do mixer é pegar as entradas, fazer algumas funções e então direcioná-las para os canais de saída. Como a seleção é totalmente livre, você terá um sistema muito flexível que pode ser extremamente poderoso e muito rápido para inicializar.

Tela principal

Quando você entrar nesta tela pela primeira vez provavelmente verá uma lista como esta:

MIXER				4 / 9
	wt	src	sw	crv
CH1	100%	RUD		
CH2	100%	ELE		
CH3	100%	THR		
CH4	100%	AIL		
CH5				
CH6				

O que ela está te dizendo é que a entrada da alavanca do leme está sendo redirecionada com peso de 100% para o canal 1 (CH1). O mesmo para profundidade, acelerador e aileron. Apesar de não estar visível você também pode ver a coluna da chave que te diz se uma chave está associada à mixagem e também uma coluna crv (curva) que diz qual curva está aplicada a esta mixagem.

Ao rolar a tela para baixo você verá que às vezes o peso fica destacado e às vezes o número do canal é destacado. Quando o peso estiver destacado, pressionar [ESQUERDA]/[DIREITA] irá editar o valor e pressionar [MENU LONGO] entrará na tela de edição de mixagem (Edit Mix) permitindo que você edite a mixagem.

Quando o número do canal estiver destacado, pressionar [MENU LONGO] irá inserir um novo mixer para aquele canal e levar à tela de edição para ele.

Você também pode pressionar [MENU]. Isto irá selecionar o mixer. Então você pode pressionar [SOBE]/[DESCE] para mover ou copiar o mixer. Note que mover ou copiar é decidido quando você aperta para cima ou para baixo como primeira tecla após selecionar o mixer. Se você primeiro tentar mover para baixo ele será copiado. Toques subsequentes das teclas [SOBE]/[DESCE] moverão a cópia para cima ou para baixo até que você pressione [MENU] ou [EXIT]. Pressionar [SOBE] irá mover o mixer sem copiá-lo. Novamente, toques subsequentes de [SOBE]/[DESCE] irão mover a cópia para cima ou para baixo até que você pressione [MENU] ou [EXIT].

Se a função Trainer estiver habilitada e ativa, os quatro valores de RUD, ELE, THR e AIL são mudados para os valores correspondentes de PPMIn selecionados no menu TRAINER.

Edit Mix (Edição de mixagem)

EDIT MIX	CH1
Source	RUD
Weight	100
Offset	0
Trim	ON
Curves	c1
Switch	---
Warning	OFF

Nesta tela você edita as mixagens individuais:

1. Source: Esta é a entrada do mixer. Ela pode ser uma das seguintes:
 - i. Stick or pot: Auto-explicativo
 - ii. MAX: A saída é sempre 0 ou o valor definido em “peso”. Isto é controlado por uma chave..
 - iii. FULL: Mesma coisa que MAX mas o valor é “-weight” se a chave estiver desligada, ou “weight” se a chave estiver ligada.
MAX e FULL podem ser um pouco confusos. Veja na seção de exemplos para, bom... exemplos :).
 - iv. CYC1, CYC2, CYC3: As 3 saídas de mixagem de bailarina de helicóptero.
Quando a mixagem de bailarina de helicóptero está ligada (menu Heli – 3/10) estas se tornam ativas e contêm o resultado da mixagem da bailarina. Geralmente CYC1 contém a saída dianteira/traseira e os outros dois a rolagem. No modo 120X o CYC1 é o diferente.
 - v. PPM1..PPM8: canais de entrada PPM. Estes são alimentados pela entrada ppm ou “porta de treinamento”. Você pode usar estes valores para configurar um sistema de treinamento ou simplesmente estender seu rádio com mais funções (como o head tracking para vocês caras de FPV).
 - vi. CH1..CH16: Estas são as saídas dos outros mixers. Você pode usá-las para concatenar mixers para funções mais complexas.
2. Weight: Este valor multiplica o valor da entrada (peso). Ele pode ser de -125% a 125%.
3. Offset: Este valor é adicionado ao valor de entrada (deslocamento).Ele pode ser de -125% a 125%.
4. Trim: Quando estiver em “ON” (ligado) o valor do trim (se existente) será transportado através da mixagem. Quando estiver em “OFF” (desligado) ele é ignorado.
5. Curves:
 - i. $x > 0$: O valor da fonte é levado à saída apenas se for positivo (maior que zero). Caso contrário será zero.
 - ii. $x < 0$: A mesma coisa, mas para valores negativos.

- iii. |x|: O valor é passado como valor absoluto.
 - iv. $f > 0$: Se a fonte for positiva a saída será “+weight”, caso contrário será 0.
 - v. $f < 0$: Se a fonte for negativa a saída será “-weight”, caso contrário será 0.
 - vi. |f|: A saída pode ser “+weight” ou “-weight” dependendo do sinal da fonte.
 - vii. c1..c16: curvas personalizadas. Estas estão definidas na tela “CURVES (6/8)”. Você também pode pressionar [MENU] para editar a curva diretamente.
6. Switch: Aqui você seleciona uma chave que irá operar o mixer. Se uma chave não for definida o mixer ficará ligado por padrão
 7. Warning: Aqui você pode selecionar um aviso audível que irá soar sempre que um mixer estiver ativo (isto funcionará apenas se uma chave estiver definida). Você tem opção de 1, 2 ou 3 bips. Os avisos soarão em sucessão, de forma que você possa ouvi-los individualmente.
 8. Multpx: Este valor define como o mixer será adicionado ao canal.
 - i. Add: Este é o valor padrão. Com este valor o mixer é somado aos valores anteriores no mesmo canal
 - ii. Multiply: Use para multiplicar os valores anteriores do mesmo canal.
 - iii. Replace: Este valor é usado em conjunto com uma chave. Ao ligar a chave o valor descarga os valores prévios e coloca seu próprio valor no canal.
 9. Delay Down/Up: Use isto para atrasar este canal. É usado normalmente com uma chave. Quando uma chave é ligada ou desligada, o mixer aguarda o número especificado de segundos antes de mudar o valor.
 10. Slow Down/Up: Desacelera a mudança do canal. Quando for diferente de zero irá determinar a velocidade máxima de mudança de valor. O valor especificado é o número de segundos para que o valor vá de -100% a 100%.
 11. DELETE MIX [MENU]: Pressionar [MENU LONGO] aqui irá excluir o mixer e retornar para a tela de mixagens principal.

Limits (6/10) (Limites)

LIMITS	subT	min	max	inv	5/9
CH1	-5,9	-100→	100	---	
CH2	0,7	-100→	100	INV	
CH3	0,0	-95 ←	40	---	
CH4	-14,4	-100→	100	INV	
CH5	45,9	-100→	100	INV	
CH6	0,0	-100→	100	---	

Este é provavelmente o segundo menu mais importante.

Os limites operam nos canais de saída (como você pode ver no fluxograma na introdução). No menu LIMITS você pode definir os pontos centrais (subtrim), limites (ambos esquerdo e direito) e inverter a saída do canal (inv – invertido).

Cada canal aqui corresponde a um canal no seu receptor. Os limites que você definir serão usados naquele canal apenas.

Colunas:

1. subT: SubTrim. Este valor define o ponto central do canal.
DICA: Os valores de subT podem ser de -100 a 100 em incrementos de 0,1. Isto é feito para ter ótima resolução ao definir o centro de cada superfície. Você pode usar seu stick para definir o ponto de centro também. Enquanto o subT estiver selecionado, segure o stick para que a superfície esteja centralizada. Pressione [MENU LONG] e a posição será guardada. É a mágica do ER9x novamente :)
2. Min/Max: Estes definem os fins de curso de cada canal. Note que há símbolos que atuam como indicadores de qual lado está ativo no momento. Cada limite varia de -100% a 100%. Os limites atuam tanto como ganho como valor absoluto. O servo não ultrapassará o limite que você definir aqui.
3. inv: Inverte. Esta função inverte a saída do canal

Curves (7/10) (Curvas)

CURVE					6 / 9
CV1	-75	-40	0	45	75
CV2	0	0	0	0	0
CV3	0	0	0	0	0
CV4	0	0	0	0	0
CV5	0	0	0	0	0
CV6	0	0	0	0	0
CV7	0	0	0	0	0

Surpreendentemente é neste menu que você define suas curvas personalizadas. Curvas são coisas espertas que podem dizer a seu servo como se mover quando você move a alavanca. No ER9X há 8 curvas de 5 pontos e 8 curvas de 9 pontos.

Curva de 5 pontos é uma curva na qual você pode editar as posições -100%, -50%, 0%, 50%, 100%.

Curva de 9 pontos é uma curva onde você pode editar as posições -100%, -75%, -50%, -25%, 0%, 25%, 50%, 75%, 100%.

Quando você entrar no menu verá uma longa lista de zeros. Role para a curva que deseja modificar e pressione [MENU] ou [DIREITA]. Isto trará a tela para edição da curva. Dependendo se você escolher uma curva de 5 pontos ou 9 pontos você verá 5 ou 9 pontos editáveis. Role pelos pontos com [SOBE]/[DESCE]. Mude os valores com [ESQUERDA]/[DIREITA].

No rodapé você verá uma entrada de “preset”. Pressionando [ESQUERDA]/[DIREITA] nela você irá popular os valores com uma curva linear que é um bom ponto de partida.

Você também pode mudar a curva graficamente. Selecione a linha “EDIT->” e pressione a tecla [DIREITA]. Isto irá selecionar os pontos da curva. Pressionar as teclas [SOBE]/[DESCE] mudará os valores e pressionar as teclas [ESQUERDA]/[DIREITA] selecionará um ponto diferente da curva.

Custom Switches (8/10) (Chaves personalizadas)

CSWITCH	Function	V1	V2
01	v<ofs	-60	THR
02	AND	ID0	ID1
03	----	0	----
04	----	0	----
05	----	0	----
06	----	0	----

Eu realmente gosto desta funcionalidade.

Chaves personalizadas não são realmente chaves de verdade, mas um conjunto de condições lógicas que podem ser usadas como chaves.

Você ter notado que além das chaves físicas há 6 chaves chamadas SW1..SW6. Elas correspondem à lista que você vê nesta tela. Quando uma condição definida para uma chave for alcançada, seu valor será “ON” (ligado).

1. Primeiro defina a condição. Isto pode ser um v>offset, v<offset, |v|>offset e |v|<offset, ou pode ser uma condição lógica: AND (E), OR (OU), XOR (OU EXCLUSIVO), ou pode ser a comparação entre 2 fontes.
2. Se tiver definido uma condição regular você precisa especificar a fonte e o deslocamento:
 1. A fonte pode ser uma chave, um potenciômetro, uma entrada PPM ou um canal de saída.
 2. Um offset pode ser qualquer coisa entre -100 e 100. Este será o ponto de teste da condição.
3. Se você tiver selecionado uma condição lógica a chave resulta das condições aplicadas às 2 chaves selecionadas.
Exemplo: OR ID1 ID2 será “ON” (ligado) se ID1 ou ID2 estiver ligado. Legal, né?
4. Se você tiver selecionado uma avaliação (“==”, “>”, “<” etc...) você precisa definir as duas fontes para operar.
Exemplo: Chave ligada somente se CH1 for menor que o RUD (leme) → V1<V2 CH1 RUD

Exemplo:

Digamos que você tem um acionador de vela (glow plug) que você quer ligar sempre que o acelerador estiver abaixo de 10%:

1. Selecione SW1
2. Selecione a fonte como THR.
3. Selecione deslocamento -80 (lembre que é de -100 – 100, então 10% a partir do mínimo é -80).
4. Selecione a condição como v<ofs.

Agora você precisa usar um mixer para usar a chave. Vá para o menu mixer. Selecione CH8 como o canal em que você deseja o driver de aquecedor de vela atue. Neste canal selecione a fonte (Source) como “MAX” e a chave (Switch) como “SW1”.

Agora sempre que seu acelerador estiver abaixo de 10%, a saída CH8 irá para 100%. Legal, né?

Safety Switches (9/10) (Chaves de Segurança)

SAFETY SWITCHES			8 / 9
ch	sw	val	
CH1	---	0	
CH2	---	0	
CH3	---	0	
CH4	---	0	
CH5	---	0	
CH6	---	0	

As chaves de segurança permitem que você defina uma chave e defina um valor para um canal que irá sobrepor qualquer outro valor.

Por exemplo – você pode querer uma chave no canal onde seu ESC de modelo elétrico está instalado. Desta forma você pode trabalhar em seu modelo sem se preocupar com alguma chance de erro de programação girar a hélice.

Isto não torna seu rádio à prova de idiotas!

Você deve ter cuidado sempre. Felizmente isto pode adicionar outro nível de segurança e reduzir os riscos associados a este hobby.

Templates (10/10)

```
TEMPLATES                      9 / 9
01 Simple 4-ch
02 T-Cut
03 V-Tail
04 Elevon\Delta
05 eCCPM
Channel Order RETA
CLEAR MIXES [MENU]
```

Os templates estão ali para ajudar você a começar. Quando entrar na tela você verá uma lista de templates disponíveis. Para escolher um template, role pela tela até ele e pressione [MENU LONGO]. Isto irá **somar** o template às mixagens existentes.

Ordem dos canais:

Isto te permitirá definir a forma como os templates serão aplicados aos mixers,

RETA significa RUD(leme) = 1, ELE(profundor) = 2, THR(acelerador) = 3, AIL(aileron) = 4.

AETR significa AIL(aileron) = 1, ELE(profundor) = 2, THR(acelerador) = 3, RUD(leme) = 4.

(e assim por diante).

No rodapé você verá uma opção chamada “CLEAR MIXES [MENU]”. Pressione [MENU LONGO] nesta opção limpará todos os mixers deixando as mixagens limpas.

Os templates são:

1. Simple 4-CH: Avião feijão-com-arroz de 4 canais.
2. T-Cut: Isto acrescenta mixagem de corte de motor (throttle cut) ao canal do acelerador.
3. V-Tail.
4. Elevon\Delta.
5. ECCPM; Um mixer genérico ECCPM.
6. Heli Setup: Isto limpará os mixers e curvas e configurará um heli eCCPM inicial.
7. Servo Test: Esta função irá configurar uma função de teste de servo no CH15. Para testar seus servos escolha a fonte do mixer como CH15. Isto irá ciclar lentamente entre -100 e 100.

Exemplos

Programando um corte de motor (throttle cut)

Apesar de você poder usar um template para isto, é instrutivo fazer pelo mixer.

Comece com as 4 mixagens padrão.

Role até o que o canal CH3 esteja sublinhado, assim:

```
MIXER                                4 / 8
      wt  src  sw  crv
CH1   100% RUD
CH2   100% ELE
CH3  100% THR
CH4   100% AIL
CH5
CH6
```

Pressione [MENU LONG] para entrar na tela de "Insert/Edit Mix" (incluir/editar mixer)

```
EDIT MIX  CH3
Source    ELE
Weight    100
Offset    0
Trim      ON
Curves   ---
Switch    ---
Warning   OFF
```

Mude a fonte para "MAX" e o valor para a "-100".

Defina também a chave (Switch) para THR.(acelerador) assim:

```
EDIT MIX  CH3
Source    MAX
Weight    -100
Offset    0
Trim      ON
Curves   ---
Switch    THR
Warning   OFF
```

Continue rolando até chegar ao Multpx.

Mude o valor para "Replace" (substituir)

```
EDIT MIX  CH3
  Weight  -100
  Offset   0
  Trim     ON
  Curves   ---
  Switch   THR
  Warning  OFF
  Multpx   Replace
```

Agora pressione [EXIT]

Você deverá ver a seguinte tela:

```
MIXER 4/8
      wt  src  sw  crv
CH1  100% RUD
CH2  100% ELE
CH3  100% THR
      R-100% MAX  THR
CH4  100% AIL
CH5
```

Isto te diz que o canal CH3 tem 2 mixers definidos.

O primeiro pega o valor padrão da alavanca do acelerador. O segundo depende da chave THR. Quando a chave estiver desligada o mixer é ignorado, então o único valor será o da entrada da alavanca do acelerador.

Quando a chave for ligada este valor será substituído por -100%.

Instruções para compilação e gravação

Você pode querer brincar com o código e modificar para suas próprias necessidades. É realmente fácil se você souber um pouco de C.

Primeiro, para programar o microcontrolador, baixe as instruções completas de programação (em Inglês):

[Flashing the 9x](#) por Jon Lowe.

Compilando os fontes

Primeiro faça "checkout" usando o SVN: `svn checkout http://er9x.googlecode.com/svn/trunk/ er9x`

Entre no diretório `src/`.

Para compilar a versão padrão, digite: `make`

Para compilar a versão habilitada para JETI DUPLEX digite: `make EXT=JETI`

Programação

(você pode precisar rodar como administrador para acessar a porta USB no Linux)

Para gravar o firmware: `make wflash AVRDUDE_PROGRAMMER=usbasp`

Para gravar a EEPROM: `make weeprom AVRDUDE_PROGRAMMER=usbasp`

Para ler o firmware: `make rflash AVRDUDE_PROGRAMMER=usbasp TARGET=backupflash`

Para ler a EEPROM: `make reeprom AVRDUDE_PROGRAMMER=usbasp TARGET=backupeeprom`

Certifique-se de substituir "usbasp" pelo nome do seu gravador.

Para uma lista de gravadores disponíveis digite: `avrdude -c ?`

Destinos de make

- `make all` (default): compila o código
- `make clean`: Remove os arquivos e diretórios compilados
- `make wflash`: Grava a memória flash (programa).
- `make rflash`: Lê a memória flash.
- `make weeprom`: Grava a eeprom.
- `make reeprom`: Read a eeprom.
- `make coff`: Converte ELF para AVR COFF.
- `make extcoff`: Converte ELF para AVR Extended COFF.
- `make debug`: Inicia o simulavr ou avr-gdb conforme especificado para depuração, com `avr-gdb` ou `avr-insight` como interface para debug. (para informações sobre debug veja no `makefile`)
- `make filename.s`: Compila somente o arquivo `filename.c` para código assembler.

Opções de make

- `EXT=JETI`: compila a versão jeti.
- `AVRDUDE_PROGRAMMER`: Define o nome do programador avr - *default: usbasp* (para listar todos os disponíveis: `avrdude -c ?`)
- `TARGET`: Define o nome do destino - *default: er9x*
- `OPT`: Define o nível de otimização - *default: s*
- `FORMAT`: Define o formato (pode ser `srec`, `ihex`, `binary`) - *default: ihex*
- `MCU`: Define o microcontrolador - *default: atmega64*

MAIS

Espero sinceramente que você aproveite tanto o firmware ER9x quanto este manual. Também espero sinceramente que você ainda esteja acordado. Se estiver, aplaudo você :)

Este é um projeto de código aberto. Isto significa que não peço dinheiro por ele. Você é livre para olhar, baixar, modificar e liberar código sob licença GNU v2.

Se tiver qualquer pergunta, solicitação e/ou complementos, ficarei feliz em ouvi-los tanto na página de código do firmware: <http://code.google.com/p/er9x/>

Ou nos seguintes tópicos no Rcggroups ou RCModelReviews:

<http://www.rcgroups.com/forums/showthread.php?t=1266162>

<http://www.rcmodelreviews.com/forum/viewtopic.php?f=47&t=292>

Além disto, avisos de bugs e solicitações de melhorias podem ser reportados em:

<http://code.google.com/p/er9x/issues/list>

eePe e er9x são livres para uso sob licença GNU v2.0. Sinta-se livre para usar, copiar e modificar conforme desejado! Gastei bastante tempo (e continuarei gastando) para tornar este software tão bom quanto possível. Se você achar que este software foi benéfico para você por favor mostre seu apoio doando US\$5. Isto será muito apreciado e você será adicionado à lista de “contribuidores” no código (opcional, claro).



Se achar que gostaria de contribuir com tempo, código de software, documentação, tutoriais, exemplos e/ou dinheiro (eu gosto de dinheiro :), sinta-se à vontade para me enviar e-mail em: erez.raviv@gmail.com

Por favor fale a seus amigos sobre este Tx chinês barato de \$60. Aposto que eles vão “dar de ombros” e dizer a você para comprar um sistema “de verdade”. Tudo bem, você terá mais dinheiro para gastar em aeromodelos “de verdade”!

