

# **Programovací systém pro RC vysílače**

## **OPEN TX**

**Uživatelská příručka**

Verze: 1.0

1. Přehled.....	8
1.1. Úvod.....	8
2. Software OpenTX Companion.....	9
2.1. Software Download and Installation.....	9
2.2. Použití software Companion pro upgrade firmware vysílače.....	12
3.3. Nastavení základního módu gimbalů a základního pořadí kanálů.....	15
4. Menu vysílač.....	16
4.1. Základní displej.....	16
4.1.1. Reset, statistika a všeobecná informace.....	16
4.1.2. Rychlý přístup k telemetrii.....	17
4.2. Nastavení systému.....	17
4.2.1 Tools (Nástroje).....	17
4.2.2 SD card (SD karta).....	18
4.2.3 Transmitter setup (Nastavení vysílače).....	19
4.2.4 Global functions (Globální funkce).....	20
4.2.5 Trainer (Trenér).....	20
4.2.6 Hardware.....	20
4.2.7 Version (Verze).....	21
4.3. Model selection (Volba modelu).....	21
4.3.1. Vytvoření modelu a volba modelu.....	21
4.4.2. Flight Modes (Letové režimy).....	24
4.4.3. Global variables (Globální proměnné).....	25
4.4.4. Input Source (Zdroj pro vstup).....	26
4.4.5. Mix control (Programování mixeru).....	29
4.4.6. Output (Výstup).....	32
4.4.7. Curves (Křivky).....	33
4.4.8. Logic switches (Logické přepínače).....	34

4.4.9. Special Functions (Speciální funkce) .....	37
4.4.10. Custom Scripts (Uživatelsky definované skripty) .....	39
4.4.11. Digital Transmission and Telemetry (Digitální přenos a telemetrie) .	40
4.4.12. Display (Displej) .....	42
Překlad.....	42

## ***1. Přehled***

### **1.1. Úvod**

Programovací systém OpenTX je určen pro nastavení vysílačů pro modely letadel. Systém přejala řada výrobců a implementovala do svých výrobků. Systém je dílem skupiny nadšenců.

Je typu Open software. Je zdarma a volně ke stažení. Upravuje se a mění bez upozornění. Jako všechny projekty typu Open, i tento systém je samostatně neprodejný.

Výrobci vybavují své výrobky aktuální verzí systému. S touto verzí také výrobky ověřují a prodávají. Pokud si uživatel vloží do vysílače jinou verzi programu, činí tak na vlastní riziko. Výrobce ani prodejce nemůže za tento krok nést žádnou odpovědnost.

Zobrazení dat na displeji se může měnit v závislosti na typu vysílače. Základní programovací údaje jsou shodné. Následující překlad vychází z manuálu, který se dodává k vysílačům Radiomaster TX12.

Možnosti přenosu jsou dány také možnostmi přijímače. To se týká zejména přenosu telemetrie.

Pro více informací o systému OpenTX navštivte stránku <https://www.open-tx.org> (v angličtině).

Systém OpenTX byl vyvinuto zdarma. Vývojový team přivítá každý finanční příspěvek.

## ***2. Software OpenTX Companion***

Software OpenTX Companion se používá pro několik účelů: vložení firmware OpenTX firmware do vysílače, zálohování naprogramování modelů, editování programu pro daný model, možnost spuštění simulátoru.

Software OpenTX Companion může pracovat pod různými operačními systémy: Windows, Mac OS X, Linux. Funkce programu a nastavení pro simulátor je možno vyzkoušet i bez vysílače.

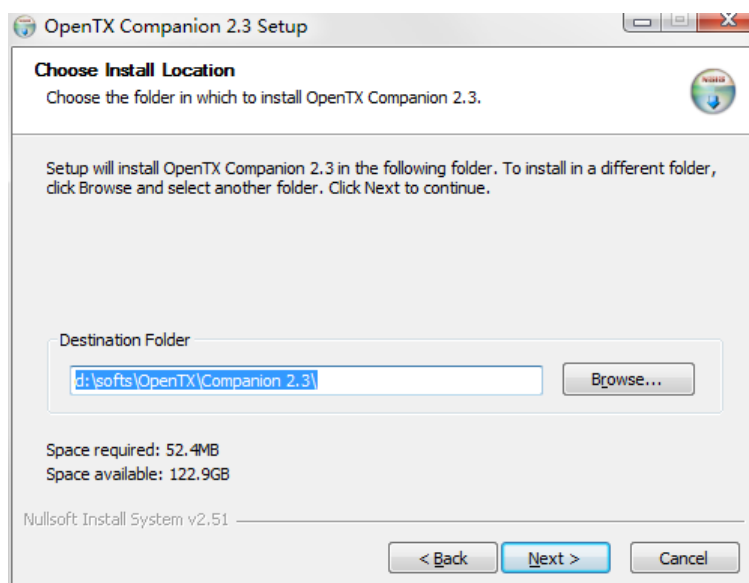
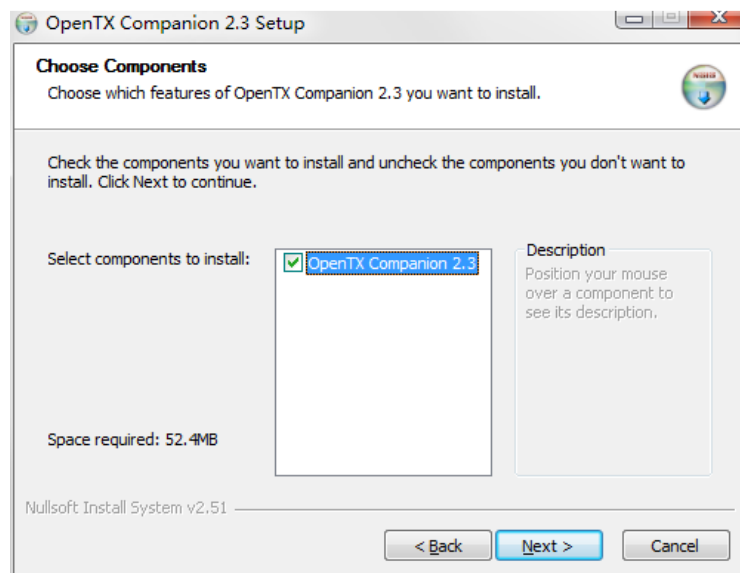
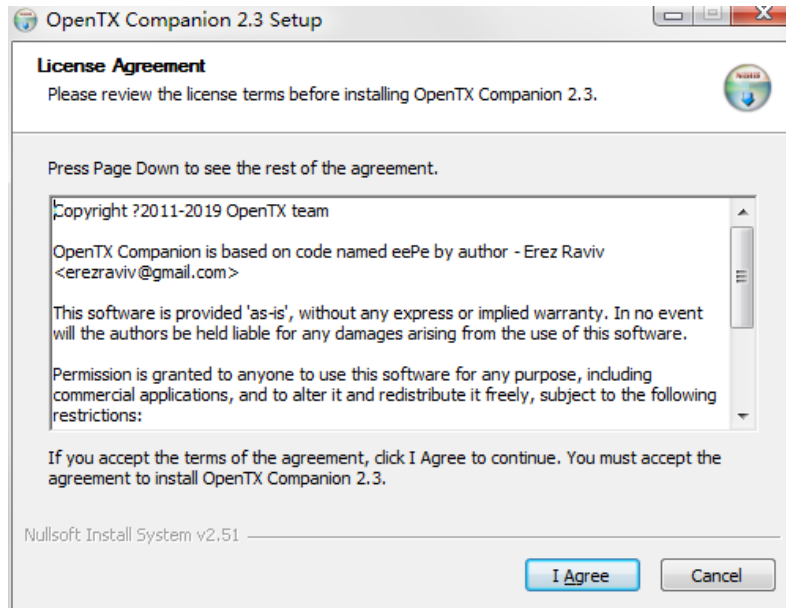
**Vysílače RadioMaster se dodávají s nainstalovanou a ověřenou verzí software. Pokud nemáte speciální požadavky, update neprovádějte zbytečně. Nesprávný postup by snadno vedl k tomu, že vysílač by přestal fungovat. Update provádějte jen za předpokladu, že máte dostatečné znalosti a víte přesně, co děláte. Zásah do programového vybavení ruší záruku vysílače.**

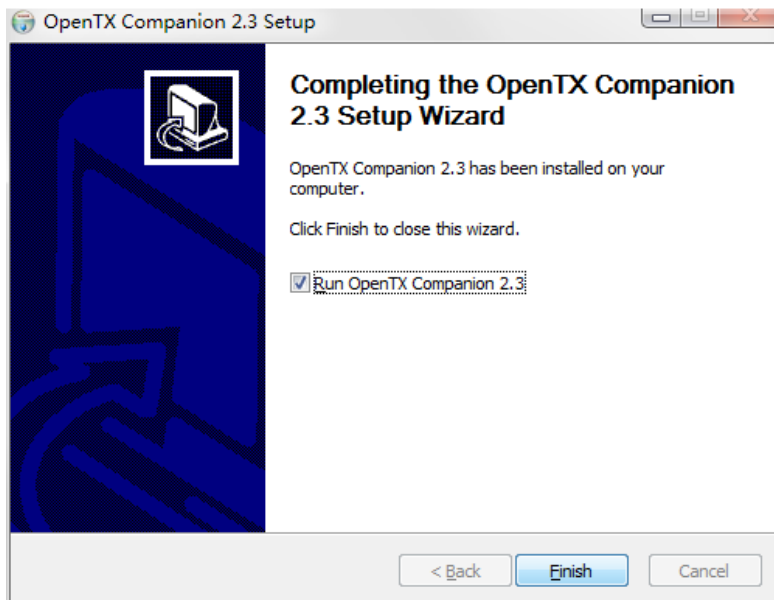
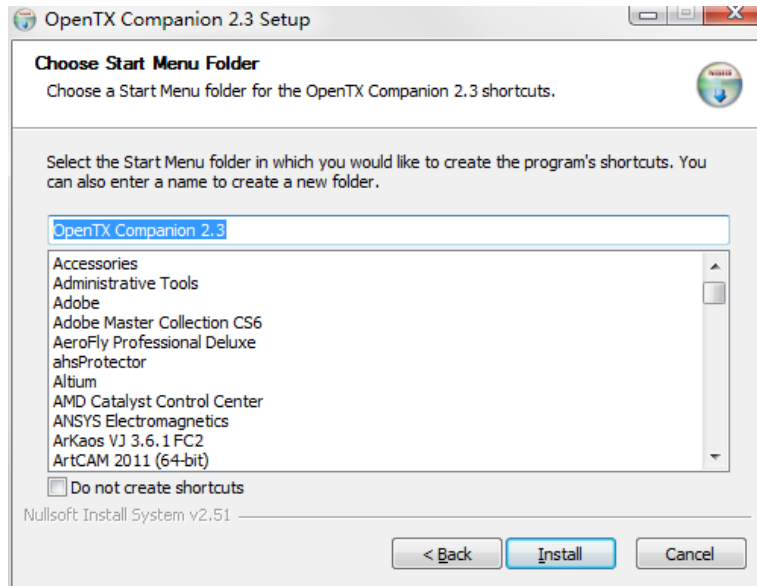
Poslední verzi software OpenTX Companion najdete na linku: <http://www.open-tx.org/>

### **2.1. Stažení software a jeho instalace**

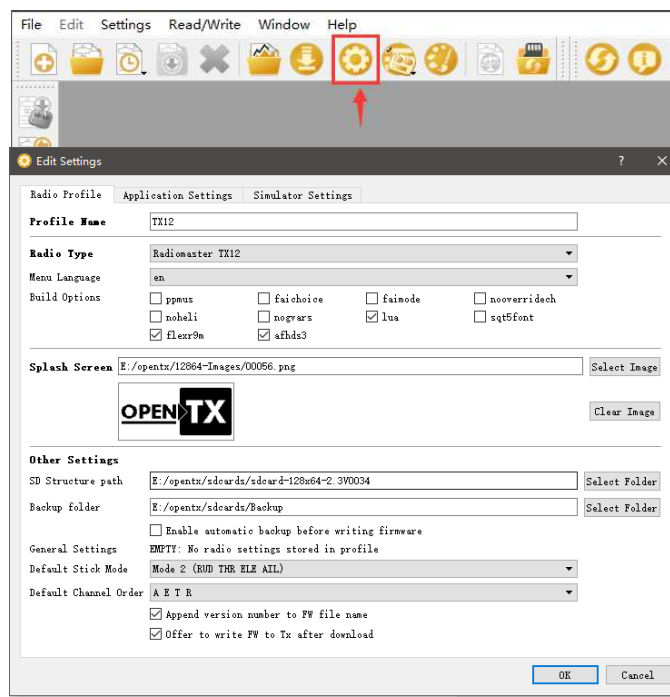
1. Aktuální verzi software OpenTX Companion stáhněte z linku <http://www.open-tx.org/>.
2. Software OpenTX Companion nainstalujte do počítače (jako příklad se v dalším textu uvádí verze 2.3.6 pro Windows)

Dvojklik na companion-windows-2.3.6.exe.





Software je nyní nainstalováno. Pokračujte podle dalších instrukcí.



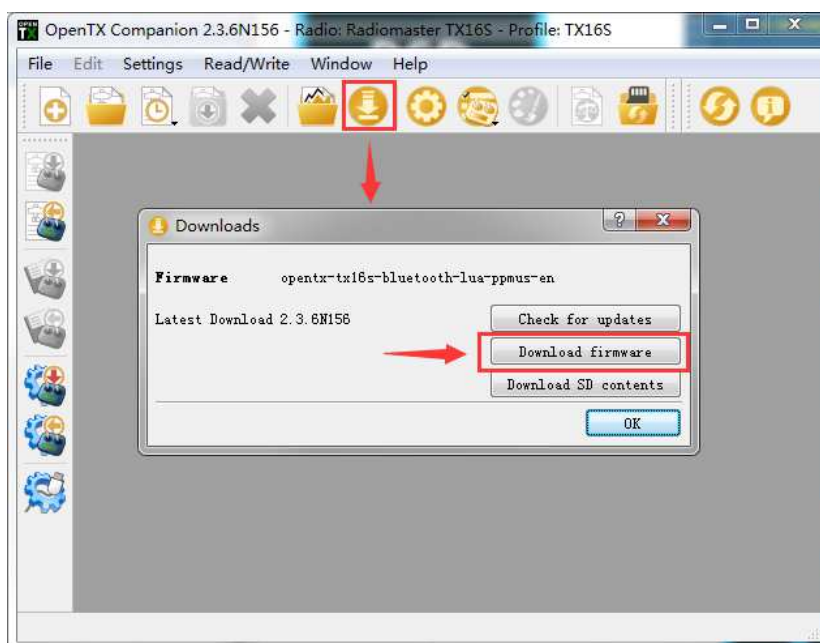
## 2.2. Použití software Companion pro upgrade firmware vysílače

Po dokončení výše uvedeného postupu klikněte na tlačítko pro stažení firmware.

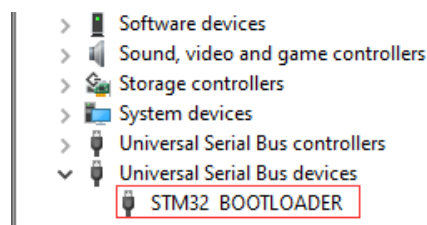
**Poznámka:** Vysílače RadioMaster se dodávají s nainstalovanou a ověřenou verzí software. Pokud nemáte speciální požadavky, update neprovádějte zbytečně. Nesprávný postup by snadno vedl k tomu, že vysílač by přestal fungovat. Update provádějte jen za předpokladu, že máte dostatečné znalosti a víte přesně, co děláte. Zásah do programového vybavení ruší záruku vysílače.

Pokud jste skutečně rozhodnutí provést upgrade firmware, postupujte přesně podle níže uvedených instrukcí. Před vložením firmware se ujistěte, že všechny přípravné operace byly provedeny správně.

Pokud nepotřebujete provést upgrade, tento odstavec můžete přeskočit.

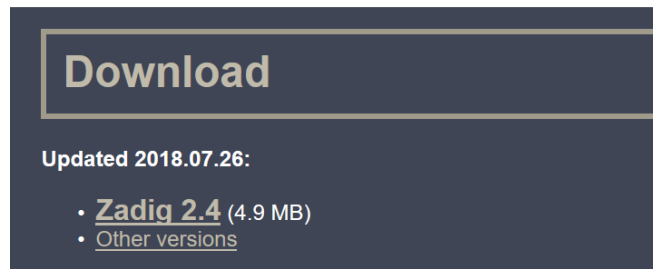


Před přepisem firmware vysílač vypněte. Připojte k počítači kabelem USB-C (TYPE-C) . V manažeru počítače se objeví následující položky:



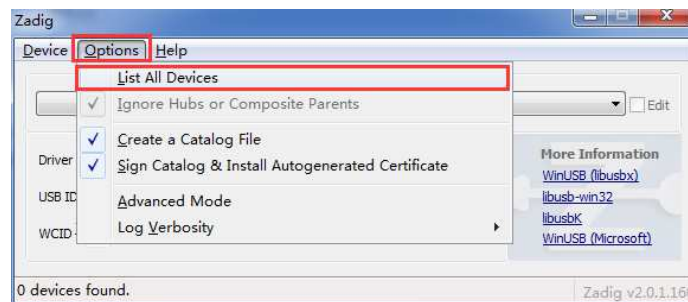
Před prvním zápisem firmware je třeba nahradit driver STM32 BOOTLOADER. Tak se zajistí, že program OpenTX Companion bude schopen správně rozpoznat hardware software a zapsat firmware správným způsobem. Metoda zápisu firmware:

Stáhněte aktuální verzi univerzálního programu Zadig, který umožňuje zaměnit drivery. Zadig.exe najdete na <https://zadig.akeo.ie/>

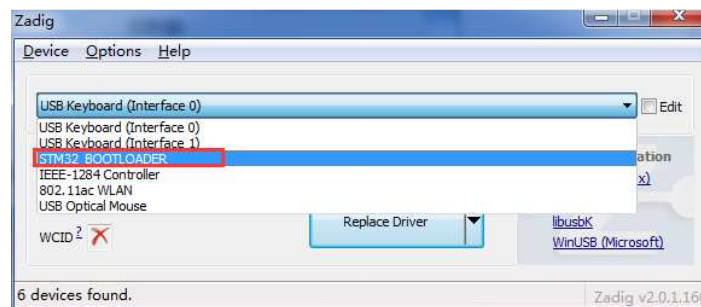


A. Pod systémem Windows klikněte pravým tlačítkem myši na Zadig-2.4.exe a zvolte Run as administrator

B. V displeji programu Zadig zvolte Options-> List All Devices. Zobrazí se seznam zařízení.



C. Vyberte seznam na vyhledejte zařízení STM32 BOOTLOADER.



D. Klikněte na pole Driver (pokud byl driver již instalován, klikněte na Reinstall Driver). Tak se zamění nebo nainstaluje driver. Po záměně/nainstalování driveru je již možno použít aplikaci OpenTX Companion a firmware zapsat do vysílače.



### 3.3. Nastavení základního módu gimbalů a základního pořadí kanálů

V nastavení systému zvolte stranu RADIO SETUP a přejděte na její dolní část. Na displeji uvidíte:

Rx channel ord (Receiver channel order – pořadí kanálů přijímače)

Mode (Gimbal mode – mód gimbalu)

Protože základní pořadí kanálů ve vysílači RadioMaster TX12 je AETR, zvolte pořadí AETR

Mód (gimbal mode) je možno zvolit podle osobní preference:

Móde 1 (plyn na pravé straně / obvykle v Asii a v evroských zemích)

nebo

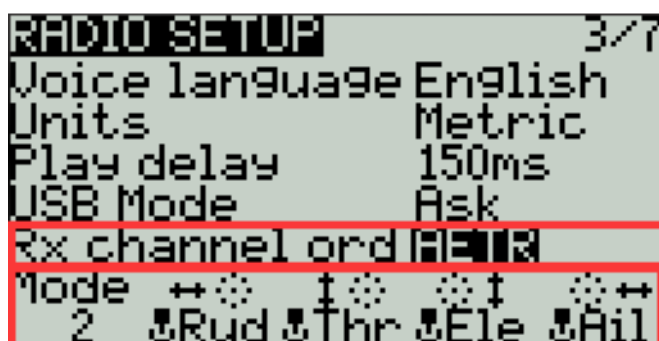
Mód 2 (plyn na levé straně / obvykle v USA)

Ikony na dolní straně displeje odleva doprava indikují gimbaly, přiřazené k jednotlivým funkcím řízení.

Levý horizontální / Levý vertikální / Pravý vertikální / Pravý horizontální

Rud (Yaw – směrové k. ) / Thr (Thrust - plyn) / Ele (Pitch – výškové k.) / Ail (Roll – křidélka )

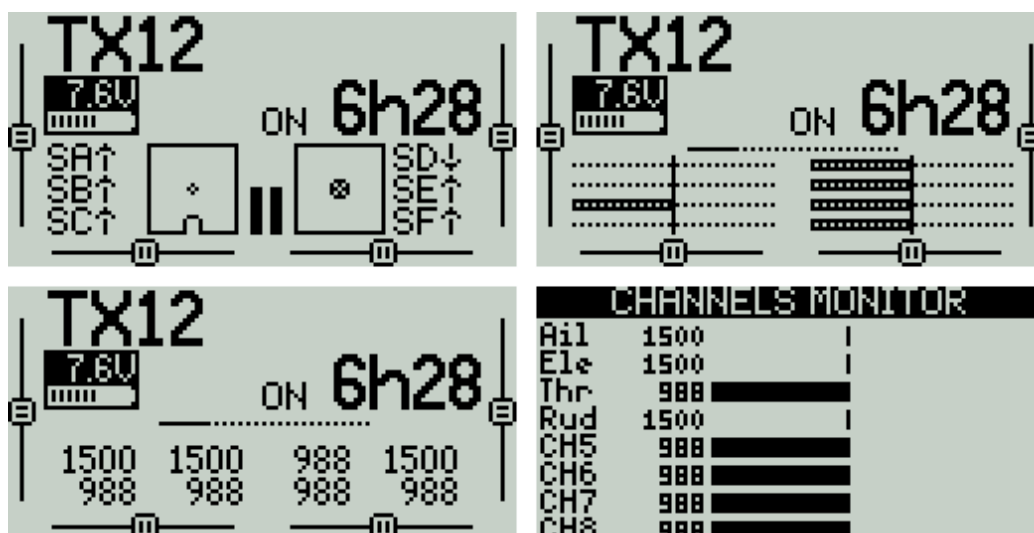
Normalizovaná česká terminologie: bočení – plyn – klopení - klonění



## 4. Menu vysílač

### 4.1. Základní displej

Základní displej je zobrazen níže. Uživatel může obsah obrazovek upravit, aby odpovídal jeho požadavkům.

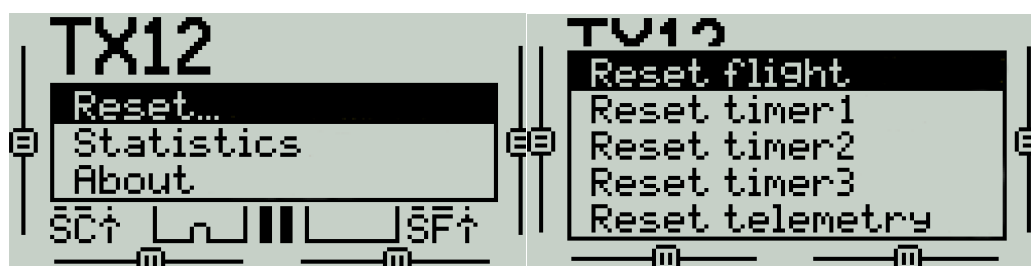


Na základním displeji je možno zobrazit následující informace: Název modelu, napětí baterie, aktuální pozice pák řízení, pozice trimů.

Rolováním je možno zobrazit pozici kanálu, velikost výchylky a monitorovat kanál.

#### 4.1.1. Reset, statistika a všeobecná informace

Stiskněte a přidržte tlačítko ENT. Tak se zobrazí Reset, Statistika a Všeobecné informace. Tlačítko Reset vynuluje letová data, časovače a telemetrické informace.



### 4.1.2. Rychlý přístup k telemetrii



Stiskem TELE v hlavním rozhraní se rychle zobrazí důležitá telemetrická data. Radiomaster má jako základní nastaveny dvě hodnoty : Time (čas) a Batt (napětí baterie); tyto hodnoty se mohou nastavit na 4 různé velikosti.

## 4.2. Nastavení systému

Dlouhým stiskem tlačítka SYS přejdete do menu pro nastavení systému. Nastavení systému je rozděleno do 7 sekcí.

### 4.2.1 Tools (Nástroje)

Stránka nástrojů, zahrnuje spektrální analýzu a ovládání některého vybavení třetích stran: TBS Crossfire, speciální přijímače Frsky, přijímače s protokolem Graupner HoTT.



### 4.2.2 SD card (SD karta)

Stránka pro SD kartu. Na této stránce je možno zobrazit obsah SD karty. Je možno rychle vložit startovací obrazovku, piktogram modelu, funkce vložení externího firmware.



### 4.2.3 Transmitter setup (Nastavení vysílače)

Základní funkce vysílače.

```
3RD SETUP 3/7
Date 2020-09-16
Time 01:09:12
Batt. range 6.0-8.0
Sound
Mode NoKey
Volume |-----|
Beep volume |-----|
Beep pitch +0Hz
Wav volume |-----|
B9 volume |-----|
Vario
Volume |-----|
Pitch zero 700Hz
Pitch max 1700Hz
Repeat zero 500ms
Haptic
Mode NoKey
Length |-----|
Strength |-----|
Contrast 25
Alarms
Battery low 6.5V
Inactivity 0m
Memory low 
Sound off 
Rssi Shutdown 
Backlight
Mode Both
Duration 0s
Brightness 100
Alarm 
Splash screen 4s
Pwr On delay 2s
Pwr Off delay 2s
Time Zone 0
Adjust RTC 
GPS Coords DMS
Country code US
Voice language English
Units Metric
Play delay 150ms
USB Mode Ask
Rx channel ord AETR
Mode ←○ i○ ○i ○→
2 ⌘Rud ⌘Thr ⌘Ele ⌘Ail
```

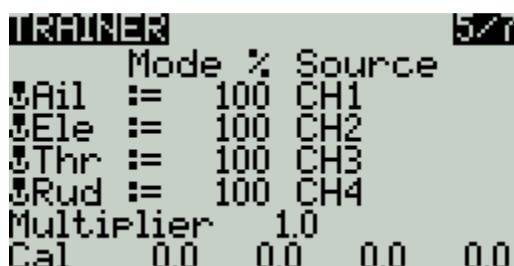
## 4.2.4 Global functions (Globální funkce)

Na této straně je možno upravit různé globální funkce. Globální funkce jsou shodné se speciálními funkcemi. Globální funkce jsou identické pro všechny naprogramované modely, zatímco funkce v parametrech modelu platí pouze pro právě aktivní model.



## 4.2.5 Trainer (Trenér)

Strana pro naprogramování funkce učitel-žák (trenér). Na této straně je možno naprogramovat, do jaké míry může trenér ovlivnit řízení jednotlivých prvků řízení žáka a ovlivnit všechny prvky řízení jediným parametrem.



## 4.2.6 Hardware

Nastavení hardware. Na této straně je možno kalibrovat gimbaly a napájecí napětí. Je možno nastavit názvy gimbalů, nastavit názvy a funkce přepínačů a tlačítek, zobrazit parametry prvků hardware.



## 4.2.7 Version (Verze)

Na této straně je zobrazen typ hardware, verze firmware OpenTX a související možnosti firmware.

```
VERSION 7/7
FW : opentx
VERS: 2.3.9 (cc4a5f8d)
DATE: 09-13-2020 03:39:00
EEPR: 219
[Firmware options]
```

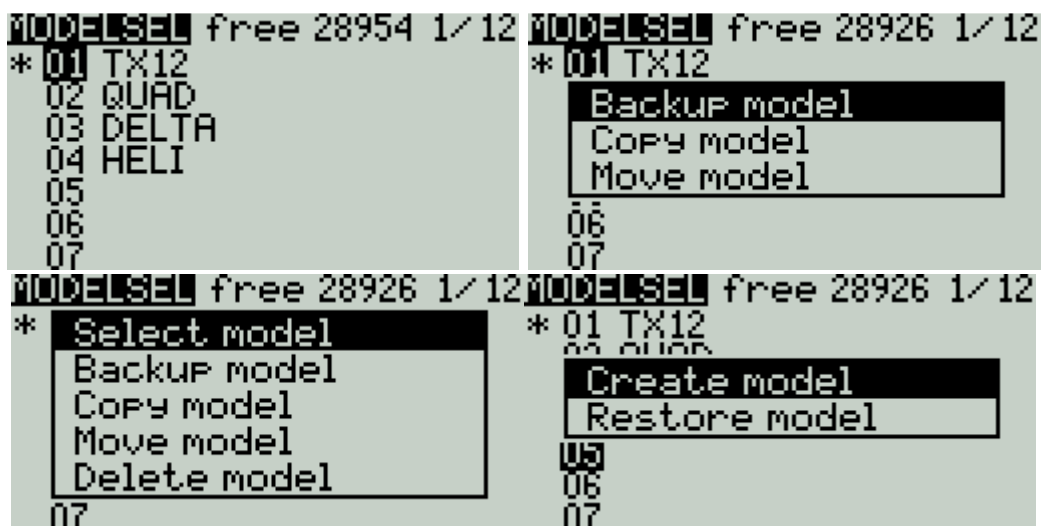
## 4.3. Model selection (Volba modelu)

### 4.3.1. Vytvoření modelu a volba modelu

Na hlavním displeji stiskněte a přidržte tlačítko ENT. Zobrazí se menu.

Vyberte pro následné zobrazení volby modelu, vytvoření, přepnutí, vymazání a kopírování modelu.

Poznámka: Aktuálně aktivní model nelze vymazat.



### Podrobnosti nastavení modelu :

**Model name:** (Jméno modelu) Vložte název modelu

**Model image:** (Obrázek modelu) Obrázek modelu můžete vybrat z připravených, které najdete v adresáři BMP na SD kartě. Obrázky se mohou zobrazit pomocí manažeru SD karty. Můžete si také vytvořit vlastní.

**Timer1-3:** (časovač 1-3)

Až 3 plně programovatelné časovače. Mohou připočítávat nebo odpočítávat.

ON	Časovač je nepřetržitě zapnut
Tht	Časovač rozběhne při spuštění motoru, při nastavení plynu na minimum se zastaví.
THs	Časovač běží, pokud není plyn zcela na nule.
TH%	Rychlost odpočítávání "času" je úměrná velikosti plynu. THR 100% Timer 1 interval 1 sekunda, THR 50% Timer 2 sekundyl
Time Value	Nastavením času delšího než 00:00 se dostanete do režimu odpočítávání

**Name:** (Jméno) Název časovače

**Persistent:** (Beze změny) Údaj se zachová v paměti i po vypnutí vysílače, po změně modelu. Obnoví se po zapnutí vysílače.

**Minute call:** (Signalizace minut) Musí být instalována SD karta se zvukovými soubory. Ohlásí se každá celá minuta.

**Countdown:** (Odpočítávání) Odpočítávání s defaultním intervalem (10 sekund)

Silent	Tichý režim
Beeps	Pípání
Voice	Hlasové odpočítávání
Haptic	Výstraha vibracemi

**Extended limits:** (Zvětšení rozsahu signálu) Zvětšení výchylek serv až na  $\pm 125\%$ . (Default je  $\pm 100\%$ ).

**Extended trims:** (Zvětšení rozsahu trimů) Zvětšení rozsahu trimů až po celý rozsah ovladače (normálně je  $\pm 25\%$ ).

**Display trims:** (Zobrazení trimů) Nastavení velikosti kroků trimu.

**Throttle:** (Zobrazení trimů) Nastavení velikosti kroků trimu.

**Reverse:** (Reverzování) Reverzování plynu

**Source:** (Zdroj) Definování ovladače, který řídí vlastnost funkce THs. Ta se používá pro řízení plynu.

**Trim idle only:** (Jen trim plynu) Trimem se nastaví pouze dolní hodnota plynu. Zbytek křivky plynu se nemění.

**Preflight Checks:** (Předletová kontrola) Sada příkazů, které se aktivují po zapnutí vysílače a vložení požadovaného modelu ze seznamu. Pokud některá funkce není nastavena správně, systém tuto skutečnost ohlásí.

**Display checklist:** (Zobrazení seznamu kontroly) Zobrazí se kontrolní seznam předstartovních úkonů

**Throttle state:** (Stav plynu) Při spuštění se překontroluje, zda je nastavena nulová velikost plynu

**Switch positions:** (Kontrola pozice přepínačů) Kontrolování pozice přepínačů po zapnutí. Je možno nastavit pro každý přepínač zvlášť. Nastavte přepínače do požadované polohy, zvolte všechny přepínače a potvrďte pomocí ENT.

**Pots & sliders:** (Kontrola pozice otoč. ovladačů a šoupáků) Týká se také analogového řízení. Existují 2 režimy. Když je Auto/Man nastaveno na Auto, pak pozice potenciometrů a šoupáků bude po vypnutí vysílače uložena do paměti. Když se nastaví na Man, pak pro uložení je třeba stisknout a podržet ENT. Teprve poté se data uloží.

**Center Beep:** (Zvuková signalizace střední polohy) Nastavte kanál na neutrální pozici. Zvolte kanál a stiskněte a podržte ENT (default je šedá, bez výzvy, černá má význam "nastavení uvolněno"). Přejetí přes neutrální zvoleného kanálu je signalizováno zvukem a vibracemi.

**Use global funcs:** (Použití globálních funkcí) Překontroluje se, zda jsou použity globální funkce. Kontroluje se také při programování nového modelu.

**Internal RF:** (Vnitřní RF modul) Vestavěný multiprotokolový RF modul 4in1. Viz manuál pro tento modul.

**External RF:** (Externí RF modul) Externí RF modul, kompatibilní s mnoha běžnými systémy.

**Trainer:** (Trenér) Režim Trenér

**Mode:** (Mód)

Master/Jack	Propojení kabelem typu Audio, režim trenér
Slave/Jack	Propojení kabelem typu Audio, režim žák
Master/Bluetooth	Bezdrátové spojení Bluetooth, režim trenér (je třeba použít externí modul BT)
Slave/Bluetooth	Bezdrátové spojení Bluetooth, režim žák (je třeba použít externí modul BT)
Master/Multi	4in1 multiprotokolový režim hostovaného modulu (pro tuto funkci je třeba instalovat externí multiprotokolový modul 4in1)

### 4.4.2. Flight Modes (Letové režimy)

Letové režimy umožňují definovat různá nastavení kormidel pro příslušné fáze letu. Takové nastavení se často používá pro větroně. Během letu je možné upravit nastavení 1-6 kanálů. Nastavení je možno měnit plynule (pomalu), během předem nastaveného času.

```
FLIGHT MODES 4/13
FM0           : 0 : 0 : 0 : 0
FM1           --- : 0 : 0 : 0 : 0
FM2           --- : 0 : 0 : 0 : 0
FM3           --- : 0 : 0 : 0 : 0
FM4           --- : 0 : 0 : 0 : 0
FM5           --- : 0 : 0 : 0 : 0
FM6           --- : 0 : 0 : 0 : 0
FM7           --- : 0 : 0 : 0 : 0
FM8           --- : 0 : 0 : 0 : 0
Check FM0 trims
```

Je dostupných 8 letových režimů FM1-FM8 a základní režim FM0. Režimy FM1-FM8 se aktivují pomocí přepínačů. Pokud není aktivní žádný přepínač, je funkční letový režim FM0.

Name	Definování názvu režimu
Switch	Volba přepínače pro letový režim. Je možno zvolit fyzický nebo logický přepínač.
Trim selection array	Volba trimu pro kanály 1-6 podle požadavků
Fade in Fade Out	Nastavení času Slow Ease In / Ease Out
Check Flight Mode Trims	Na dolní liště (pod FM8) se zobrazí připomenutí kontroly trimů pro aktuální režim letu. Např. pokud je aktivní režim FM2, zobrazí se "Check FM2 trims"

### 4.4.3. Global variables (Globální proměnné)

Globální proměnné jsou uživatelsky nastavitelné parametry, které je možno využít pro různé aplikace.

Globální proměnné mohou například nahradit běžná data v nastavení Weight, Offset, Differential a Expo.

Globální proměnné jsou užitečné také při programování letových režimů. Umožňují vyhnout se programování všech parametrů pro každý režim zvlášť. Tak se výrazně zjednodušuje mixování. Zlepší se srozumitelnost celého nastavení modelu.

Použitím volby "Adjust GVx" která je v okně Speciální funkce, je možno nastavovat globální proměnná i během letu. Snadno a rychle se tak dají optimalizovat parametry i během letu: dvojí výchylky, expo, diference, mix klapky do výškovky a další. Pokud je povoleno rozbalení (indikuje se znakem ! vedle zkratky GV), rozbálí se nové okno s novým názvem proměnné a zobrazí se nová hodnota parametru.

Název "globální" znamená, že se nastaví shodné parametry pro daný model, tedy nikoliv pro všechny modely, naprogramované ve vysílači. Každý model má svoji vlastní sadu globálních parametrů.

V dispozici je 9 globálních proměnných.

FLIGHT MODE		FMO
Global variables		
G1	Own	0
G2	Own	0
G3	Own	0
G4	Own	0
G5	Own	0
G6	Own	0

Hodnota se dá upravit přímo. Druhou možností je stisk a přidržení ENT. Tak je možno vstoupit do submenu a globální parametry nastavit zde.

SVARS G1	
Name	
Unit	-
Precision	0.--
Min	-1024
Max	1024
POPUP	<input type="checkbox"/>
FMO	0

**Name:** Definování názvu.

**Unit:** Je možno přepínat mezi absolutní velikostí a režimem Units %.

**Precision:** Přesnost. Je možno nastavit v režimu Units v procentech.

**Min:** Minimum. Pokud se nastavení hodnoty dynamicky mění, je možno nastavit nejmenší hodnotu.

**Max:** Maximum. Pokud se nastavení hodnoty dynamicky mění, je možno nastavit největší hodnotu.

**FMO-FM8:** Je možno specifikovat hodnotu pro každý režim letu, nebo určit, že bude stejná i pro další letové režimy. Stiskněte a přidržte ENT. Pak je možno přepnout vstupní hodnotu a vybrat režim letu. Když editujete velikost, můžete ji měnit po krocích 1 nebo 0.1, v závislosti na nastavení "Přesnost" (Precision) výše.

#### 4.4.4. Input Source (Zdroj pro vstup)

Na stránce Inputs se definují zdrojové ovladače. Je možno definovat základní nastavení ovladače: např. omezit rozsah, nastavit křivku, přiřadit k přepínači atd.

Pojmem "zdrojové ovladače" se míní fyzické ovladače (páky řízení, přepínače, šoupáky atd) a také globální proměnné, logické vypínače, atd.

```

INPUTS 4/64 5/13
I Ail 100 &Ail ---
I Ele 100 &Ele ---
I Thr 100 &Thr ---
I Rud 100 &Rud ---
I 05
I 06
I 07

```

Do nastavení se přesunete tak, že zvolíte řádek a poté stisknete a přidržíte tlačítko RNT.

```

INPUTS 4/64 5/13
I Edit
I Insert Before
I Insert After
I Copy
I Move
I Delete
I

```

Pro nastavení stiskněte Edit.

```

INPUTS I Ail
Input Ail 0.0
Name
Source &Ail
Weight 100
Offset 0
Curve 0.0
Expo 0
Mode
012345678
Switch ---
Side ---
Trim ON

```

**Input name:** (Název vstupu) Pomocí otočného ovladače zvolte znak. Mezi malými a velkými písmeny se přepíná dlouhým stiskem ENT. Pro přechod na další pozici stiskněte ENT.

**Line name:** (Název řádky) Protože v konfiguraci může být více řádek, je účelné každou z nich pro snadnější orientaci pojmenovat.

**Source:** (Zdroj) Do menu pro výběr se dostanete stiskem a přidržením ENT. Rolováním vyberte typ zdroje a potvrďte stiskem ENT. Dalším rolováním vyberte kategorii a potvrďte stiskem ENT. Vyberte ovladač.



**Weight:** (Váha) Normální rozsah je  $\pm 100\%$ . Hodnoty mezi -100 a 100 přeměřítkují velikost vstupu. Je také možné reverzování pohybu serva, ale nedoporučujeme ho provádět v tomto menu. Reverzujte až na stránce pro výstupy.

**Offset:** (Nastavení offsetu) Umožňuje nastavit offset (posunutí celé křivky výše nebo níže).

**Curve:** (Nastavení křivky)

Diff	Pro zlepšení řízení modelu se často používá diferenciace: např. rozsah pohybu křídélka nahoru je větší, než směrem dolů. (Default = 0, rozsah -100 až +100). Diferenciaci je možno naprogramovat zde, ale doporučujeme použít raději stránku pro mixy.	
Expo	Nastavení Expo: Kladná hodnota zmenšuje velikost výchylky v okolí střední polohy a naopak.	
Func Preset function	X>0	Hodnota se mění pouze pro vstup větší než nula. Pro nižší hodnoty vstupu jsou hodnoty na výstupu nulové.
	X<0	Opačně než v předchozí řádce.
	X	Absolutní hodnoty. Na výstupu je křivka "V".
	f>0	Pro vstup menší než nula je na výstupu konstantně nula, pro větší vstup je na výstupu konstantně 100
	f<0	Opačně než v předchozí řádce.
	f	Pro vstup větší než nula je výstup + 100%. Pro vstup menší než nula je výstup -100%. Mezipoloha není.
Cstm	Výběr některé z přednastavených křivek (CV1-CV32). Viz stránka CURVE.	

**Modes:** (Letové režimy) Volba letových režimů. Ve výrobním nastavení jsou aktivní všechny režimy. Pro deaktivování režimu vymažte jeho číslo.

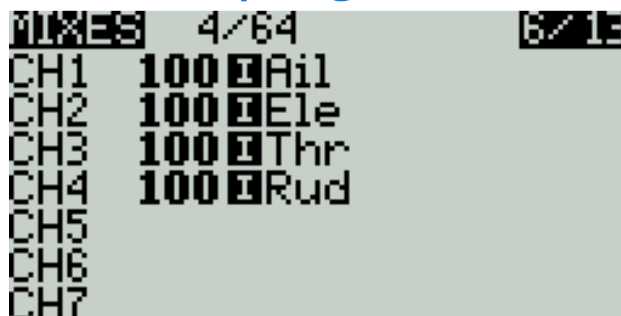
**Switch:** (Přepínač) Pro aktivování položky zvolte přepínač. Poznámka: Toto nastavení umožňuje přidat další řádky pro nastavení přepínače. Pokud má přepínač jen jednu funkci, tuto položku nepoužívejte. Přepínač by byl patrně zcela nefunkční.

**Side:** (Strana) Parametr omezí efekt činnost pouze na jednu stranu pohybu zdroje.

x>0	Pro vstup menší než nula je výstup = 0, pro vstup větší než nula není výstup ovlivněn.
x<0	Pro vstup větší než nula je výstup = 0, pro vstup menší než nula není výstup ovlivněn.

**Trim:** Volba trimu, kterým se ovlivňuje zdroj na vstupu.

#### 4.4.5. Mix control (Programování mixeru)



Stránka pro mixování kanálů.

Stránka Mix Control umožňuje kombinovat libovolný počet vstupů a mapovat do libovolného výstupu ze všech 32, které jsou k dispozici. Signál lze ještě dále definitivně upravit na stránce výstupů (Outputs).

Naprogramování mixů z libovolných vstupů do libovolného výstupu je naprosto volné.

Mix spojuje několik jeden nebo více vstupů do jednoho kanálu.

Stránka pro mixování může využívat pro mixování také další kanály. Jeden nebo více kanálů je možno mixovat do jiného výstupu nebo do několika výstupů. Mixování je velmi výkonný nástroj.

Všechny vstupy se nastavují v rozsahu od -100% do + 100%. Páky řízení, tlačítka, přepínače, šoupáky atd.

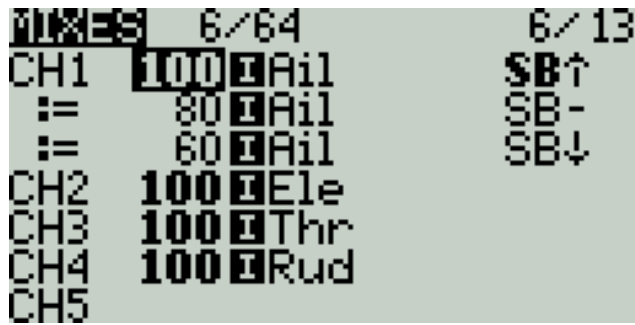
Např.: pokud požadujete, aby servo 2 bylo přiřazeno k páce ovládání výškového kormidla (ELE), vytvořte jednoduše mix na kanálu CH2 a jako zdroj použijte páku řízení výškového kormidla.

Pro každý kanál může být definováno několik řádků, mezi kterými je možno volit. Před definováním nové řádky stiskněte a podržte ENT

V základním nastavení se všechny řádky sečítají. Mohou se ale také násobit, vynechat atd.

Povšimněte si, že řádek, který je právě aktivní, je označen tučnými znaky. To slouží k jeho snadné identifikaci při ladění programu pro model a odstranění chyb.

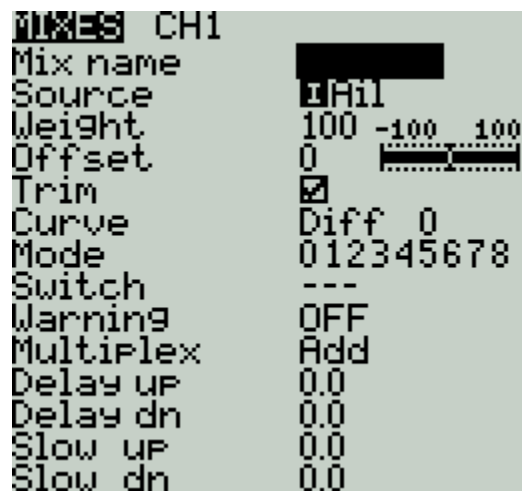
V následujícím příkladu je definovaný kanál vstupu pro křídélka. Přepínačem SA je možno během letu zvolit některou ze tří velikostí vychylek.



Položku zvolte otočným ovladačem. Stiskněte a přidržte ENT. Tak se dostanete do menu editování. Zvolte Edit a stiskněte ENT.



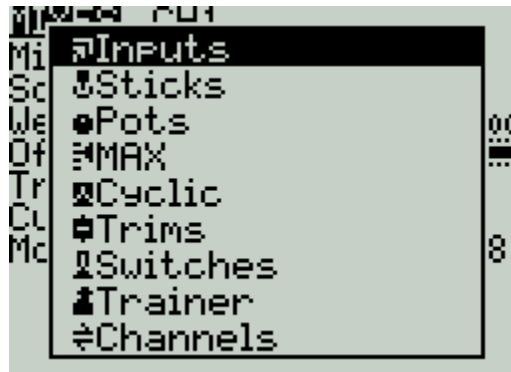
Podrobné nastavení vstupů pro mixování.



**Mix name:** (Název mixu) Otočným ovladačem zvolte znaky. Dlouhým stiskem ENT se přepíná mezi malými a velkými písmeny. Pro přechod na další znak stiskněte krátce ENT.

**Mix name:** (Název mixu) Otočným ovladačem zvolte znaky. Dlouhým stiskem ENT se přepíná mezi malými a velkými písmeny. Pro přechod na další znak stiskněte krátce ENT.

**Source** (Zdroj) Dlouhým stiskem ENT se otevře menu pro výběr typu ovladače.



**Weight:** (Váha) Rozsah je -500 / + 500. Default je 100. Zápornou hodnotou se výsledek reverzuje.

**Offset:** Střední hodnota se dá posunout offsetem. Rozsah je -500 / + 500.

**Trim:** Je možno zvolit, zda je trim aktivní jen pro tuto položku

**Curve:** (Křivka) Nastavení křivky

Diff	Umožňuje nastavit velikost výchylky jen na jednu stranu od středu	
Expo	Nastavení exponenciální křivky. Kolem střední polohy je pro stejný pohyb páky snížená citlivost řízení. V okolí středu je tedy řízení přesnější.	
Func Preset function	X>0	Normální výchylky pro nastavení páky větší než nula (od střední polohy výše). Pod tímto nastavením je výstupní signál nulový (= 0)
	X<0	Opačně, než v předchozím případě.
	X	Výsledkem je absolutní hodnota. Křivka výstupu je ve tvaru "V".
	f>0	Pod střední polohou páky je na výstupu 0, nad střední polohou 100. Páka funguje jako přepínač.
	f<0	Opačně, než v předchozím případě.
	f	Nad střední polohou páky je výsledkem pevná hodnota + 100%, pod střední pozicí -100%. Páka funguje jako přepínač. Není žádná střední hodnota.
Cstm	Volba uživatelské křivky (CV1-CV32). Viz stránka CURVE	

**Modes:** Volí požadovaný režim letu a přiřazuje trimy.

**Switch:** Volba přepínače, kterým se aktivuje tato položka (Poznámka: Toto nastavení umožňuje přidat další řádky pro přepínač. Pokud potřebujete jen jednu řádku, další nepřijazujte. Mohlo by dojít k nesprávné funkci přepínače nebo ke znemožnění funkce.

**Warning:** Volba zvuku výstrahy

**Multpx:** Nastavení Multpx definuje, jakým způsobem se vzájemně ovlivňují řádky mixu pro stejný kanál.

**Add:** Připočítat k výstupu.

**Multiplies:** Násobit výsledek.

**Replace:** Záměna

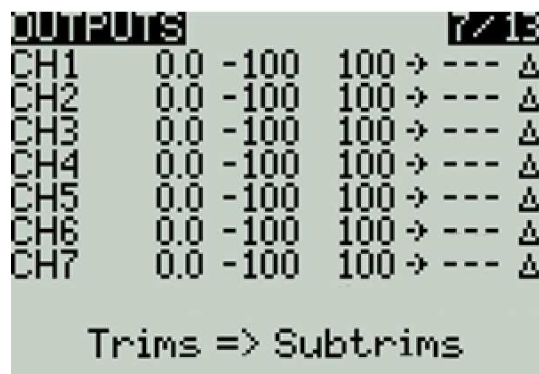
Kombinace těchto operací dovoluje použít složité matematické operace a je považována za největší výhodu systému OpenTX.

**Delay Up/Dn:** Doba provedení výstupu může být odložena (v sekundách).

**Slow Up/Dn:** Na základě vstupních údajů je možno zpomalit signál na výstupu. Příklad: Zpomalení je vhodné např. pro servo zatahovacího podvozku. Rychlost výstupu je možno nastavit v rozmezí 0% až +100%.

#### 4.4.6. Output (Výstup)

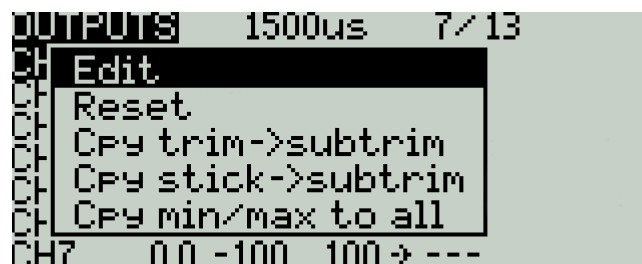
Stránka pro výstup, definitivní nastavení velikosti výchylky pro daný kanál.



Channel	Value	Min	Max	Dir	Curve
CH1	0.0	-100	100	→	---
CH2	0.0	-100	100	→	---
CH3	0.0	-100	100	→	---
CH4	0.0	-100	100	→	---
CH5	0.0	-100	100	→	---
CH6	0.0	-100	100	→	---
CH7	0.0	-100	100	→	---

Trims => Subtrims

Pro rychlé nastavení krajních poloh a středu zvolte požadovaný kanál. Otevře se následující menu.



Channel	Value	Min	Max	Dir	Curve
CH1	1500us				

Edit

Reset

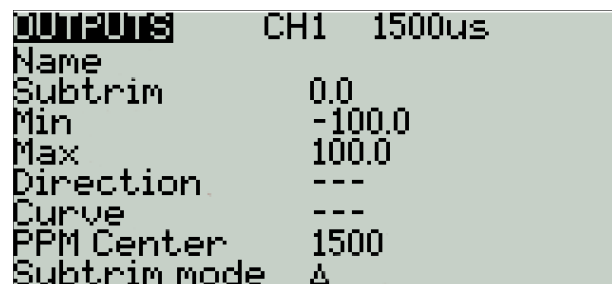
Copy trim->subtrim

Copy stick->subtrim

Copy min/max to all

CH7	0.0	-100	100	→	---
-----	-----	------	-----	---	-----

Abyste mohli editovat položku, zvolte Edit.



OUTPUTS	CH1	1500us
Name		
Subtrim	0.0	
Min	-100.0	
Max	100.0	
Direction	---	
Curve	---	
PPM Center	1500	
Subtrim mode	Δ	

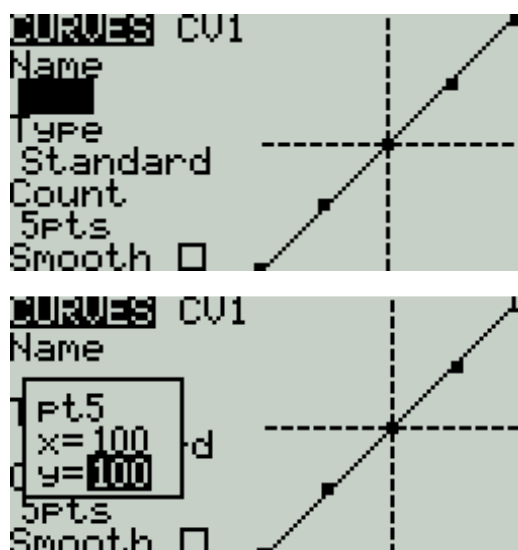
## 4.4.7. Curves (Křivky)

Pro úpravu křivek řízení na stránkách Input, Mix nebo Output mohou být použity předdefinované křivky. Standardní křivky definují expo, diferenciaci atd.

Je možno volit některou z 32 křivek.



Křivka může být definována 2 až 17 body. Souřadnice ve směru x jsou buď fixní, nebo definovatelné.



X: zobrazuje vstup, např. přesun některé páky řízení

Y: zobrazuje výstup, signál pro servo

**Name:** (Název) Jméno křivky pro její snadnou identifikaci

**Type:** (Typ) Typ křivky

Standard	Standardní typ, je možno definovat pouze body Y v rozsahu -100 až 100
Custom	Jde možno editovat body v souřadnicích X (vstup) a Y (výstup) v rozsahu -100 až 100

**Count:** (Počet bodů křivky) Od 2 do 17.

**Smooth:** (Plynulost) Pokud se zaškrtně, křivka se vyhladí.

Při úpravě přesuňte kurzor na souřadnice X a Y. Nastavte polohy bodů podle vašich požadavků.

Podle předchozí volby je možno nastavit X pro standardní křivku a X i Y pro uživatelsky definovanou křivku.

Dlouhým stiskem ENT můžete vstoupit do dalšího submenu:



**Preset:** (Předvolba) Předvolby s náklonem  $-45^\circ$ ,  $-33^\circ$ ,  $-22^\circ$ ,  $-11^\circ$ ,  $0^\circ$ ,  $11^\circ$ ,  $22^\circ$ ,  $33^\circ$ ,  $45^\circ$ . Pokud požadujete jiné křivky, vyberte je v předvolených.

**Mirror:** (Zrcadlení) Vertikální zrcadlení.

**Clear:** (Vymazání) Vymazání celé křivky.

#### **4.4.8. Logic switches (Logické přepínače)**

Logický přepínač je uživatelsky programovatelný virtuální přepínač.

Logické přepínače nejsou fyzické přepínače, které by se ručně přesouvaly mezi pozicemi. Používají se jako programové přepínače. Funkce se přepínají podobně, jako to dělají fyzické přepínače.

Při jejich programování se stanovuje smysl funkce vypnuto/zapnuto (true/false).

Jako vstup je možno použít nejrůznější ovladače: páky řízení, přepínače, jiné logické přepínače, telemetrická data, kanály, časovače, globální proměnné.

LOGICAL SWITCHES	9/13	LOGICAL SWITCH	L01
L01	a<x RxBt 10.8U	Func	a<x
L02		U1	RxBt
L03		U2	10.8U
L04		AND switch	---
L05		Duration	---
L06		Delay	---
L07			

Příklad na obrázku osvětlí termíny:

Je naprogramován logický přepínač. Když hodnota (zde napětí) A1 poklesne pod 11,0V, přepínač L01 se přestaví do polohy “zapnuto” - on.

K přepnutí dojde automaticky, bez fyzické změny stavu některého přepínače. Následek změny stavu dvou parametrů je možno interpretovat libovolně, podle toho, jak změnu uživatel nastaví příkaz ve sloupci Function.

K dispozici je až 64 logických přepínačů. Ke každému je možno přiřadit tři různé typy operace:

1. Porovnání velikosti parametrů “a” a “b”. Parametr “a” koresponduje s V1 a parametr “b” koresponduje s V2. Parametr “b” může být definován jako zdroj vstupu, kanál, přepínač, jiný parametr atd..

2. Porovnání velikosti parametru “a” a pevně definované hodnoty “x”. Parametr “a” koresponduje s v1, “x” koresponduje s v2 “x” je pevně naprogramovaná hodnota.

3. Parametr “a” je možno porovnat s výsledkem vlastního výpočtu. Příklad: změna samotného parametru může ovlivnit nastavení logického přepínače.

### Functions

Pozn: Aktivní = true, neaktivní = false

a=x	Aktivní, když parametr v1 se rovná parametru v2. Příklad nastavení: logický přepínač se aktivuje v případě, že plyn je menší než -90%.
a ~ x	Aktivní, když parametr v1 se přibližně rovná parametru v2, např. v rozsahu 10%
a>x	Aktivní, když je parametr v1 větší, než v2
a<x	Aktivní, když je parametr v1 menší, než v2
a >x	Aktivní, když je absolutní hodnota parametru v1 větší, než hodnota parametru v2.
a <x	Aktivní, když je absolutní hodnota parametru v1 menší, než hodnota parametru v2.

AND	Funkce AND je aktivní, když oba parametry v1 a v2 splňují stejnou podmínku. Příklad: v1 je přepínač SA ↑ a v2 je SB ↑. Výsledná funkce je aktivní, když oba přepínače jsou v poloze ↑.
OR	Funkce OR je aktivní, když alespoň jeden z parametrů v1 a v2 splňuje podmínku nebo když oba parametry splňují podmínku.
XOR	Funkce XOR je aktivní, když alespoň jeden z parametrů v1 a v2 splňuje podmínku. Není aktivní, když oba parametry splňují podmínku.
Edge	<p>Mžikový přepínač. (Velmi krátká doba splnění podmínky, cca 30 ms). Je aktivní když v1 splní podmínku.</p> <p>V1: Fyzický přepínač, logický přepínač, trim.</p> <p>V2: dělí se dvě části [t1: t2]. t1 je minimální hodnota a t2 je maximální čas trvání V1. Logický přepínač je aktivní po uplynutí t1 v případě, že jsou splněny podmínky pro V1 a aktivita se ukončí před časem t2.</p> <p>Pokud se t2 ponechá na hodnotě "---" pak se využije pouze hodnota t1.</p> <p>Když se V1 mění z „vypnuto“ na „zapnutí“, logický přepínač se aktivuje a zůstává aktivní po dobu jednoho výpočetního cyklu (cca 30 ms). Když se t2 nastaví na "&lt;&lt;", pak je logický vypínač aktivován když se V1 mění z „vypnuto“ na „zapnutí“.</p>
a=b	Aktivní, když je parametr v1 shodný s parametrem v2. For example, when the value of the thr gimbal and the value of the ail gimbal are equal, the type of v2 at this time is not digital data, but a source
a>b	Aktivní, když je parametr v1 větší, než parametr v2
a<b	Aktivní, když je parametr v1 menší, než parametr v2
$\Delta \geq x$	$\Delta$ je matematický symbol Delta (diference). Aktivuje se v případě, kdy je diference parametru v1 stejná nebo větší, než velikost parametru v2.
$ \Delta  \geq x$	Aktivní, když je absolutní hodnota diference parametru v1 větší nebo rovna hodnotě v2. Posuzuje se absolutní hodnota.
Timer	Přepínač pracuje ve smyčce. V1 je true, V2 je false. Konstanta cyklování se dá nastavit.
Sticky	v1 se může pouze zapnout, v2 se může pouze vypnout.

**AND Switch:** Touto položkou je možno definovat libovolný fyzický nebo logický přepínač. Logický přepínač může být aktivován, pokud je definován touto položkou a aktuální podmínka je true.

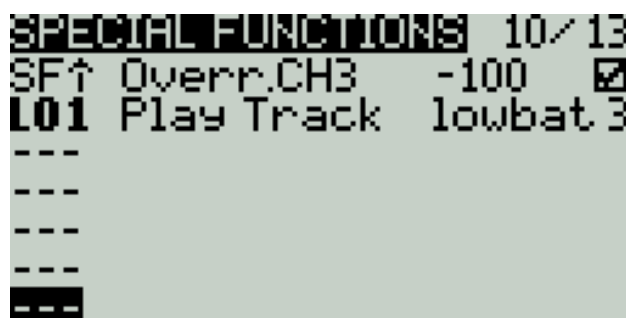
**Duration:** Doba přidržení. Čas, po jehož uplynutí je logický přepínač deaktivován. Pokud není definováno, platí default. Po uplynutí nastaveného času (0.1-25 sec) se logický přepínač deaktivuje.

**Delay:** Čas, po jehož uplynutí se spínač aktivuje. Rozsah je 0,0 až 25 sec.

#### 4.4.9. Special Functions (Speciální funkce)

Kombinace logických přepínačů, speciálních funkcí, globálních proměnných atd. otevírá mnoho dalších programovacích možností pro TX12. Např.:

- Hlasový výstup se může aktivovat na základě velikosti napětí přijímače
  - Výška modelu, naměřená barometrem. Průběžné hlášení výšky modelu.
  - Definovat zvukový soubor pro přepínač, poskytovat zvukový výstup podle jeho stavu
  - Použití logické přepínače a globální proměnné pro ovládání jedné akce nebo několika akcí
  - Vyvolat skriptu Lua pomocí přepínače nebo logického přepínače pro pokročilé uživatelské funkce
  - Použití otočného ovladače pro nastavení hlasitosti
  - Nastavení intensity podsvícení displeje
- Atd. podle požadavku uživatele



```
SPECIAL FUNCTIONS 10/13
SF↑ Overr.CH3 -100 ☑
L01 Play Track lowbat 3
---
---
---
---
---
```

Na obrázku jsou tři příklady:

**SF1:** Když je přepínač SF v pozici ↑, kanál 3 je má velikost -100. Tak je možno třeba zamykat plyn motoru.

**SF2:** Když se logic přepínač L01 automaticky zapne, hlasový výstup ohlásí nízké napětí napájení přijímače. Údaj 3s úplně vpravo definuje, že hlasové oznámení se bude opakovat každé 3 sekundy.

**SF3:** Jakmile se vysílač zapne, šoupák LS je definován jako ovladač hlasitosti.

Pro každý model je možno definovat až 64 speciálních funkcí. Navíc je možno definovat až 64 globálních funkcí, které jsou společné pro všechny model ve vysílači. Globální funkce nastavíte na stránce Global Functions.

Každé nastavení se aktivuje pomocí přepínače. To může být fyzický přepínač, logický přepínač, ostatní tlačítka, letové režimy. K dispozici jsou další dvě speciální funkce: ON a Ones (jsou aktivní okamžitě po zapnutí vysílače), a One (aktivuje se po zapnutí modelu).

Po vstup do submenu zobrazení podle kategorií stiskněte a přidržte. Vyberte a výběr potvrďte ENT.



Zvolným přepínačem lze spustit následující funkce

Override	Přejetí hodnoty funkce v kanálu
Trainer	Přepínač pro zapnutí režimu trenér. Pro tento účel doporučujeme použít mžikový vypínač SH. Tak se snadno zapíná a vypíná přebírání řízení od žáka.
Inst.Trim	Trim se nastaví podle aktuální pozice páky
Reset	Reset. Je možno zvolit reset všech proměnných nebo jen některých. Vyresetování je shodné s resetováním dat v základním interface.
Set Time	Nastavení časovače.
Adjust	Nastavení globální proměnné Gvar a přímé vložení čísla  Stiskni a podrž pro rozbalení menu, ve kterém se mění způsob nastavení parametru Gvar. Jsou tři možnosti:  Mixer Source: Jako vstup se použije hodnota Gvar  Global var, další globální proměnná  Inc / Decrement: přírůstek nebo pokles
Volume	Volba ovladače pro nastavení hlasitosti

<b>SetFailsfe</b>	<b>Nastavení Failsafe</b>
<b>Play Sound</b>	Přehrát zvuk ! 1x: Jedenkrát, ne při startu 1x: Jedenkrát. 1s-60s: Interval přehrání zvuku (sekundy)
<b>Play Track</b>	Přehrání souboru wav z SD karty. Jediné nebo opakované Přehrání.
<b>Play Value</b>	Hodnota Přehrání. Je možno přehrát soubor z libovolného zdroje jako třeba páka řízení, napětí, výška letu, čas atd.
<b>Lua Script:</b>	Vyvolání zvoleného skriptu. Ty jsou uloženy v adresáři / SCRIPTS / FUNCTIONS / na kartě SD.
<b>BgMusic</b>	Hudba na pozadí. Opakuje se přehrávání souboru wav. Začne okamžitě po zapnutí.
<b>BgMusic II</b>	Hudba na pozadí během pauzy
<b>Vario</b>	Číslo přehrávání
<b>Haptic</b>	Kontakt dotykem
<b>SD Logs</b>	Začátek ukládání záznamu na SD kartu. Je možno nastavit v intervalu 0,2-25,5 sekund
<b>Backlight</b>	Nastavení intensity jasu pozadí. Předtím se musí pro podsvícení v systému definovat ON a OFF. Pro přepínání jasu je možno definovat přepínač.

#### ***4.4.10. Custom Scripts (Uživatelsky definované skripty)***

Uživatelsky definované skripty mohou upravit funkce vysílače. Je použit jazyk Lua. To je jednoduchý skriptovací jazyk.

Existují tři typy implementace:

**Jednorázový:** Skript se spustí pouze jednou a poté ukončí svoji činnost. Hodí se pro iniciaci některých parametrů a pro vytvoření wizzardu pro nový model. Tyto skripty jsou uloženy v adresáři SCRIPTS na SD kartě.

**Mix:** Skript běží ve smyčce, podobně jako hlavní program. Provádí se při zapnutém vysílači nepřetržitě.

**Function:** Skript se vyvolává v rámci Speciálních funkcí. Skript se spouští současně se spuštěním Speciální funkce a ukončuje po jejím vypnutí.

V rámci skriptů jsou varování: pokud je script aktivní, nesmíte spouštět další script. To by mohlo vést k havárii. Důvodem by mohlo být přetížení CPU, které by mohlo způsobit jeho nesprávnou funkci.



Uživatelská stránka (Custom Scripts page) je určena pro programování skriptů typu “mix”, které pracují nepřetržitě. Tyto skripty mohou být v adresáři / SCRIPTS / MIXE / na SD kartě.

Je možno definovat až 9 uživatelských skriptů.

Návod pro tvorbu skriptů najdete na [OpenTX 2.3 Lua Reference Guide](https://legacy.gitbook.com/book/opentx/opentx-2-3-lua-reference-guide/details):

<https://legacy.gitbook.com/book/opentx/opentx-2-3-lua-reference-guide/details>

### ***4.4.11. Digital Transmission and Telemetry (Digitální přenos a telemetrie)***

Každá hodnota, přijatá digitálním přenosem, se definuje jako jeden senzor s jedinečnými vlastnostmi. Je možno zapojit několik shodných senzorů, musí se však odlišovat svými identifikátory ID. Příklad: několik senzorů pro baterie 2S-6S nebo měření proudu pro vícemotorové modely. Každý senzor je možno resetovat pomocí speciální funkce.

Indikace Receiver Signal Strength Indicator (RSSI): Přijímač vysílá informaci o aktuální síle přijímaného signálu. Je možno nastavit tak, aby při poklesu pod definovanou hodnotu se ohlásil alarm. Tak se indikuje, že vzdálenost modelu od vysílače je už příliš velká a hrozí ztráta spojení. Dosah řízení mohou ovlivnit různé okolnosti: lokální rušení, příliš velké vzdálenost, poškození antény atd.

Neměří se absolutní hodnota, ale poměr aktuální hodnoty k nějaké “dobré” počáteční síle

signálu. Naměřená hodnota je relativní, ale dobře indikuje, zda je síla signálu pro řízení ještě dostatečná a zda model není v příliš velké vzdálenosti od vysílače.

Po kompletní ztrátě signálu ohlásí vysílač zprávu "Lost return signal". Žádné další výstrahy nelze z přijímače odeslat, nemohou se ohlásit žádné další alarmy.

Digitální nastavení:

```
TELEMETRY 12/13
RSSI
Source (default)
Low alarm 45
Critical alarm 42
Disable alarms 
Sensors
1: RSSI 75dB *
2: RxBt 12.00 *
Discover new sensors
Add a new sensor...
Delete all sensors
No inst. 
Vario
Source ---
Range -10 10
Center -0.5 0.5 Tone
```

## 4.4.12. Display (Displej)

Jsou dostupné 4 uživatelsky nastavitelné možnosti

```
DISPLAY 13/13
Screen 1 Nums
  RSSI ---
  RxBt. ---
  Batt ---
  --- ---
Screen 2 None
Screen 3 None
```

**Num:** Hodnoty se zobrazují numericky, na každé straně až 8 položek

**Bar:** Hodnoty se zobrazí graficky. Na každé straně až 4 sloupce.

**Script:** Umožňuje vložit skripty, naprogramované třetí stranou.