

UM01010101 1.2.00 Date:2023/2/27

类别	内容		
关键词	汽车收音 demo、操作		
摘要 简单介绍汽车收音 demo的使用方式			



### 汽车收音 demo 用户手册

User Manual

修订历史

版本	日期	原因
V1.0.00	2008/01/01	创建文档
V1.1.00	2019/02/19	修改企业名称
V1.1.01	2023/02/27	更新模版

汽车收音 demo 用户手册

### 目 录

1. Demo 简介	1
2. Demo 资源	4
2.1 汽车收音 demo 底板	4
2.2 汽车收音 demo 子板	4
2.2.1 SAF775D-EVB 子板	4
2.2.2 TEF6638-EVB 子板	5
3. 接口简介	7
3.1 tuner-EVB-demo 底板接口	7
3.2 SAF775D-EVB 子板接口	8
3.3 TEF6638-EVB 子板接口1	0
4. 开发环境1	2
4.1 SAF775D 开发环境1	2
4.2 TEF6638 开发环境1	2
4.3 TDF8532 开发环境1	2
4.4 TDF8546 开发环境1	2
4.5 TEF7018 开发环境1	2
5. 操作详解1	3
5.1 SAF775D 部分1	3
5.1.1 SAF775D 启动1	3
5.1.2 SAF775D GUI 功能介绍1	4
5.1.3 Radio 部分1	5
5.1.4 Audio 部分1	8
5.2 TEF6638 部分3	1
5.2.1 HERO GUI 主面板	1
5.2.2 HERO GUI-FM	2
5.2.3 HERO GUI-AM	7
5.2.4 HERO GUI-AUDIO	8
5.3 TDF8532 部分	8
5.4 TDF8546 部分4	2
5.5 TEF7018 部分4	3
6. 汽车收音 damo 的应用4	4
6.1 手机音乐播放4	4
6.1.1 连接线路4	4
6.1.2 操作说明	4
6.2 以太网音乐播放4	4
6.2.1 线路连接4	4
6.2.2 操作说明4	5
6.3 收音机播放	6
6.3.1 线路连接	6
6.3.2 操作说明4	6
7. 免责声明	8
©2023 Guangzhou ZLG Technology Corp.,L	d.

### 1. Demo 简介

欢迎您选择立功科技,我们将竭诚为您提供专业的服务。

汽车收音 demo 是广州立功科技股份有限公司基于 NXP Radio+Audio 系统开发而设计的一套方案。它采用 NXP 的 DIONE/HERO 系列 SAF775D/TEF6638 和 NXPAB 类、D 类功 放器件相结合的方式来实现。通过更换子板,可以实现评估不同系列的功能,从而适应不同 客户的需求。汽车收音 demo 开发平台如图 1.1、图 1.2、图 1.3 所示。



图 1.1 SAF775D 子板

立功科技

汽车收音 demo 用户手册

User Manual



图 1.2 TEF6638 子板

立功科技

### 汽车收音 demo <sup>汽车收音 demo 用户手册</sup>

User Manual



图 1.3 tuner-EVB-demo 底板



汽车收音 demo 用户手册

### 2. Demo 资源

#### 2.1 汽车收音 demo 底板

tuner-EVB-demo 底板集合 S32K,车载以太网 PHY,AB 类和 D 类功放资源,同时也留出了超级网关的以太网节点,功放音频输出接口,非常适合带以太网节点的汽车娱乐系统产品的开发。

- 1. 丰富的板载资源
  - 100M 汽车以太网 PHY
  - S32K 通用 IO
  - SAI 音频接口输出
  - I2S/TDM 音频接口输入
  - 4路 DAC 音频接口输入
  - 4x2 路功放音频输出
  - 5个按键加1音量旋钮
  - 3个拨码开关
  - 1个 MCU 的 SWD 调试接口
  - 1个 TDF8532 的 SWD
  - 1个 I2C 调试接口
  - 数字功放 TDF8532
  - 模拟功放 TDF8546
  - 全功能的 MCU S32K148
- 2. 2个子板通用接口
  - SAF775D-EVB 子板
  - TEF6638-EVB 子板

#### 2.2 汽车收音 demo 子板

#### 2.2.1 SAF775D-EVB 子板

SAF775D-EVB 板是汽车收音 demo 中重要的部分,如图 2.1 所示。该板实现了 Radio 前端的接收、IF-ADC,信号的解调,多种音频格式的输入/输出,以及音频的处理。板载了 丰富的外设资源,方便评估套件使用。该板的外设包括(硬件资源最大化):

- 双天线接口,主要考虑兼容 SAF775x;
- WX 天线接口;
- 4个3.5mm个耳机接口;
- 2个 S/PDIF 输入、2个 S/PDIF 输出;
- 4 路单声道 ADC 接口+2ADC (SAF775x);
- 4 路单声道 DAC 接口+2ADC (SAF775x);
- 4 路 I2S 输入、5 路 I2S 输出;
- 4 路 TDM 输入、4 路 TDM 输出;

立功科技

### 汽车收音 demo 用户手册

- 1路I2C接口;
- 2个接口和 tuner-EVB-demo 底板相接;
- 可选背景扫面 IC TEF701x;



#### 图 2.1 SAF775D-EVB 评估板

#### 2.2.2 TEF6638-EVB 子板

TEF6638-EVB 板也是汽车收音 demo 中重要的部分,如图 2.2 所示。该板实现了 Radio 前端的接收、IF-ADC,信号的解调,多种音频格式的输入/输出,以及音频的处理。板载了 丰富的外设资源,方便评估套件使用。该板的外设包括(硬件资源最大化)。

- 双天线接口,主要考虑兼容 SAD;
- 5个3.5mm 耳机接口;
- 2个 S/PDIF 输入接口;
- 4 路单声道 ADC 接口;
- 4 路单声道 DAC 接口;



### 汽车收音 demo 用户手册

- 3路 I2S 输入、2路 I2S 输出;
- 1个I2C接口;
- 1个 SWD 接口;
- 2个接口和 tuner-EVB-demo 底板相接。



图 2.2 TEF6638-EVB 评估板

立功科技

汽车收音 demo 用户手册

#### User Manual

### 3. 接口简介

#### 3.1 tuner-EVB-demo 底板接口

如图 3.1 所示,是 tuner-EVB-demo 底板接口部分的示意图。下面将对每一个接口进行 简单的描述,如表 3-1、表 3-2 所示。



#### 图 3.1 tuner-EVB-demo 底板接口示意

#### 表 3-1 tuner-EVB-demo 底板接口功能描述

J1: TDF8532 SWD 调	试接口
-------------------	-----

J2: TDF8532 I<sup>2</sup>C 调试接口

J3: TDF8532 电源短接座子

J4-J7: TDF8532 差分输出

J8: TDF8546 电源短接座子

J10-J13: TDF8546 差分输出

J14: 蜂鸣器输入接口(默认不使用,可选)

J15: 12V 电源供电

J16: 以太网节点 SAI (I2S) 输出和 TDM/I2S 输入

J17: 子板电源输出, I2C 总线以及 DAC 输入

J18: S32K148 调试接口

J19、J20: S32K148 的通用 PTA、PTB 部分通用 IO 引出脚

立功科技

#### 汽车收音 demo 用户手册

User Manual

表	3-2 tuner-EVB-demo	底板接口功能描述	(续)

121.	汽车以大网接口	
JZ1:		

- S1: TDF8532 的 MUTE 功能使能/失能
- S2: TDF8532 芯片的使能/失能(失能状态时, I2C 读取地址失败)
- S4: TDF8546 的 STB 功能使能/失能
- S7: S32K148 复位功能键
- S10: 搜台功能键
- S11: 手动调台功能健
- S12: 音源切换功能键
- S13: EQ 功能键(预留)
- S14: 预留功能
- RW1:音量调节

LED: 播放模式显示灯

### 3.2 SAF775D-EVB 子板接口

SAF775D-EVB 为客户预留了多种音源输入输出接口,如图 3.2 所示。接口的详细说明, 见以下说明,注意,由于部分 I2S/TDM 功能是复用,以下接口可能只是列举其一两种功能, 详细说明请查看数据手册。接口功能如表 3-3 所示。



图 3.2 SAF775D-EVB 接口示意图



### 汽车收音 demo 用户手册

User Manual

表 3-3 SAF775D-EVB 子板接口功能描述			
JP1: AM/FM ANT0 天线输入			
JP2: AM/FM ANT1 天线输入(此方案预留 SAF775x 双天线功能)			
JP3: WX ANT 天线输入			
JP4: SPDIF 输入			
JP5: SPDIF 输出			
J1: DAC2 输出			
J2: DAC3 输出			
J3: DAC0/1 输出			
J4、J5: ADC2、ADC3 输入			
J6、J7:ADC0、ADC1 输入			
J8: I <sup>2</sup> S_4/5 接口			
J9: I <sup>2</sup> S_6/7/8/9 接口			
J10: SAF775D I <sup>2</sup> C 调试接口			
J11: I <sup>2</sup> S_0/GPIO 接口			
J12: I <sup>2</sup> S_3 接口			
J13: I <sup>2</sup> S_2 接口			
J14: I <sup>2</sup> S_9/TDM 接口			
J15: BBI <sup>2</sup> S 接口			
J16: 以太网节点 SAI(I <sup>2</sup> S)输入			
J17: I <sup>2</sup> S_1 接口			
J18: TEF7018 I <sup>2</sup> C 接口			
J19: TEF7018 MONO 输出			
J20: TEF7018 MPX 输出			
J21: 子板电源输入, I <sup>2</sup> C 总线以及 DAC 输输出			
J22、J23: ADC4、ADC5 输入(SAF775x 预留)			
J24: 以太网节点 SAI(I <sup>2</sup> S)输入和 TDM/I <sup>2</sup> S 输出			
J25: DAC4 输出(SAF775x 预留)			
J26: DAC5 输出(SAF775x 预留)			
S1: SAF775D 复位功能按键			

### 立功科技

### 3.3 TEF6638-EVB 子板接口

汽车收音 demo 用户手册

TEF6638 子板也是配合底板使用,两块不同的子板,可以评估两个不同系列的芯片资源 个性能。为了深度支持客户自行开发,我们在 TEF6638-EVB 上预留了接口,如图 3.3 所示。 接口功能如表 3-4 所示。



图 3.3 TEF6638 子板接口示意图

立功科技

汽车收音	demo	用户手册
------	------	------

汽车收音 demo 用户手册	User Manual
表 3-4 TEF6638 -EVB 子板接口功能描述	
JP1: AM/FM ANT 天线输入口	
JP2: SPDIF 输入	
JP3: FM ANT 天线输入口(SAD 时使用)	
J1: I <sup>2</sup> S_1、I <sup>2</sup> S_2 接口	
J2: 数字广播(Digital Radio)接口	
J3: I <sup>2</sup> S_0 接口	
J4: TEF6638 I <sup>2</sup> C 调试接口	
J5: HOST I <sup>2</sup> S 接口	
J6: TEF6638 SWD 调试接口	
J7: DAC0、DAC1 输出接口	
J8、J10: DAC1 立体声输入	
J9: DAC0 输出接口	
J11: DAC1 输出接口	
J12: DAC2 输出接口	
J13: DAC3 输出接口	
J14、J16、J18: DAC0 立体声输入	
J15、J19: DAC2 输入	
J17、J19: DAC3 输入	
J20: 以太网节点 SAI (I <sup>2</sup> S) 输入	
J21: 子板电源输入, I <sup>2</sup> C 总线以及 DAC 输输出	
S1: TEF6638 复位功能按键	

立功科技

### 汽车收音 demo 用户手册

### 4. 开发环境

汽车收音 demo 的开发环境主要包含几个 GUI, SAF775D, TEF6638, TDF8532, TDF8546 和 TEF7018 的 GUI(可选),当然所有的 GUI,都可以通过 I<sup>2</sup>C 总线实现操作。

#### 4.1 SAF775D 开发环境

该评估板 SAF775D 的最新 GUI 版本是 SAF775d v2.45.5,软件可以通过 NXP 供应商获 取,相关的操作流程,见下一章节。

### 4.2 TEF6638 开发环境

该评估板 TEF6638 的最新 GUI 版本是 TEF663x\_V1C05V1D06\_2.52.1,软件可以通过 NXP 供应商获取,相关的操作流程,见下一章节。

### 4.3 TDF8532 开发环境

该评估板 TDF8532 的最新 GUI 版本是 BAP3 V 7.6.2,软件可以通过 NXP 供应商获取,相关的操作流程,见下一章节。

### 4.4 TDF8546 开发环境

该评估板 TDF8546 的最新 GUI 版本是 TDF854x,软件可以通过 NXP 供应商获取,相关的操作流程,见下一章节。

#### 4.5 TEF7018 开发环境

该评估板 TEF7018 的最新 GUI 版本是 TEF701x v3.8.14,软件可以通过 NXP 供应商获 取,相关的操作流程,见下一章节



### 汽车收音 demo 用户手册

### 5. 操作详解

本章节就将初始化各个 GUI 和经常使用功能进行说明,并且使用过程中的注意事项。

#### 5.1 SAF775D 部分

#### 5.1.1 SAF775D 启动

材料准备

- Dione 评估板。
- PC 端最新 Dione GUI 软件。
- USM 工具,连接 PC 与 Dione 评估板,并安装 USM 驱动。

本文假定您已经正确安装 SAF775d\_Setup\_2.45.5 工具, 打开时。如图 5.1 所示。

Dior	🥑 Dione (SAF775D) Product Control and Evaluation Tool. V2.45.5 Firmware Version R8 (Loaded from ROM) 💶 💷 💻 💴				
File V	File View Controls I2C Help				
Load	Image: Save     Imag				
۲ <mark>%</mark>	Europe AST	Radio	Primary Audio		
Tun	88 90 92 94 96 98 100 102 104 106 108	urope	Source Radio -		
	07 70 0 20 40 60 80 DIGITA	Stereo	Volume		
WeakS		RDS	Balance		
Mi Soone		MW I	Fader 0 [		
00		IW I	Bass [ 0 [dB]		
Rds	0 1 2 3 4	SW	Mid 0 [dB]		
	5 6 7 8 9	WY	Treble 0 [dB]		
S-Test			Secondary Audio 1 2		
			Source Radio 💌		
			Volume		
<b></b>	Antenna Buffer Output 🔽 FM buffer output on		Balance		
Special			Bass 0 [dB]		
			Mid [		
			Treble 0 [dB]		
	>> DEMO Mode << Navigation				
			Source Idle 🔽 🗖 F 🗖 R		
	putter putter		Volume		
			Phone		
	LEFT RIGHT		Source Idle  F  R		
	QPD1(L) QPD2(R) Volume				
C:\Program Files (x86)\NXP\SAF775d_2.45.5\SAF775d_2_45.ini s 38 00 10 24 2c p // Tune to 92.6 MHz 🗸 I2C					

#### 图 5.1 SAF775D GUI 界面

如果设备没有连接,将会出现如图 5.2 所示的错误,此时需要检查设备是否正常连接,硬件上是否有错误等信息。





图 5.2 GUI 异常

如果初始化失败,点击菜单栏的"I2C"进行检测,查看是否查找到 USM 设备,直到 GUI 窗口右下脚 I2C 状态变成绿色,此时再重新初始化,如图 5.3 所示。



图 5.3 I2C 地址检测并重新初始化

#### 5.1.2 SAF775D GUI 功能介绍

本小节就 SAF775D 的 Radio 和 Aduio 将一些经常使用的功能分别说明。打开 GUI 后, 会发现有两个窗口,"Debug Console"用于显示设备的状态信息和 I2C 的对寄存器的读写操 作,方便客户移植到产品开发。如图 5.4 所示。另外一个是 GUI 的主窗口,所有对设备的 操作,基本上都是在该窗口操作进行,如图 5.5 所示。



汽车收音 demo 用户手册	User Manual
Debug Console     File Edit Show Options	
15:37:27:12CW 53 8F 40 9E 07 FF P 15:37:27:12CW 53 8F 40 9E 07 FF P 15:37:27:12CW 53 8F 40 9E 07 FF P 15:37:27:12CW 53 8F 40 9F 07 FF P 15:37:27:12CW 53 8F 40 A0 97 FF P 15:37:27:12CW 53 8F 40 A1 07 FF P 15:37:27:12CW 53 8F 40 A1 00 7F FP 15:37:27:12CW 53 8F 40 A1 00 7F FP 15:37:27:12CW 53 8F 40 A1 00 7F FP 15:37:27:12CW 53 8F 40 A1 00 7F P 15:37:27:12CW 53 8F 40 A1 00 54 00 EC FP 15:37:27:11F0 5ystem initialised, (Production type, started from ROM, (Non-Hifi), SAF775DN208) (ARM: 8.0.115), waiting for User Events	✓       Errors [0]         ✓       Warnings [3]         ✓       Information         I2C Read       I2C Write         ✓       Mattab R+W         CayMan Write       CayMan Read

🧐 Dione (SAF775D) Product Control and Evaluation Tool. V2.45.5 Firmware Version R8 (Loaded from ROM) 💻 💻 🗶					
<u>File View Controls I</u> 2C <u>H</u> elp					
Load	Image: Constraint of the second se				
焰	Europe AST	Radio	Primary Audio		
Tun	88 90 92 94 96 98 100 102 104 106 108	Europe	Source Radio 💌		
	<b>07 70</b> 0 20 40 60 80	DIGITAL	Volume		
WeakS		RDS	Balance		
Ma Scan+		F FM MW F	Fader 0 [		
00	-4.5 dB 499		Bass [ 0 [dB]		
RDS Rds	0 1 2 3 4	SW	Mid 0 [dB]		
<b>@</b>	5 6 7 8 9	WX	Treble 0 [dB]		
S-Test			Secondary Audio 1 2		
			Source Radio 💌		
			Volume		
	Antenna Buffer Output 🔽 FM buffer output o	n	Balance		
Special	Bass Bass				
			Mid, 0 [dB]		
			Treble 0 [dB]		
	>> DEMO Mode << Navigation				
			Source Idle 🖵 F 🗆 R		
			Volume		
	will will		Phone		
	LEFT	SHT	Source Idle 🖵 🗖 F 🗖 R		
	QPD1(L) QPD2(R) Volume				
C:\Program Files (x86)\NXP\SAF775d_2.45.5\SAF775d_2_45.ini s 38 00 10 24 2c p // Tune to 92.6 MHz 🔽 🔽					

图 5.4 Debug Console 窗口

图 5.5 GUI 的主窗口

#### 5.1.3 Radio 部分

窗口功能介绍,如图 5.6 所示。



汽车	<b>车收音 demo 用户手册</b> User Manual					
🛞 Dion	🧐 Dione (SAF775D) Product Control and Evaluation Tool. V2.45.5 Firmware Version R8 (Loaded from ROM) 💻 💻 🗙					
<u>F</u> ile <u>V</u>	iew <u>C</u> ontrols <u>I</u> 2C <u>H</u> elp					
Load	Image: style	) 2 dio 12C 1				
25	Europe AST	Radio	Primary Audio			
Tun	88 90 92 94 96 98 100 102 104 106 108	Europe	Source Radio - 4			
	<b>07 70</b> 0 20 40 60 80	DIGITAL	Volume -24 [dB] 🔽			
WeakS		RDS	Balance			
Má Scan+		F FM MW F	Fader			
00	-2.0 dB ##		Bass 0 [dB]			
RDS Rds	0 1 2 3 4	SW I	Mid			
9	5 6 7 8 9	WX	Treble			
S-Test			Secondary Audio 1 2			
2	3		Source Radio 💌			
<b>_</b>			Volume			
	Antenna Buffer Output FM buffer output	on	Balance			
Special			Bass 0 [dB]			
			Mid 0 [dB]			
	>> DEMO Mode se		Treble 0 [dB]			
	Navigation					
			Source Idle 🔽 🔽 F 🗆 R			
		Volume				
	the former	Phone				
	LEFT	GHI	Source Idle 🔽 F 🗆 R			
	QPD1(L) QP	D2(R)	Volume			
C:\Progra	m Files (x86)\NXP\SAF775d_2.45.5\SAF775d_2_45.ini	s 38 00 10 24 2c p // Tune to	92.6 MHz			

图 5.6 窗口功能介绍

1、菜单栏:包括加载程序,初始化,设备寄存器的值查询,keycode、Audio 等信息;

2、tuner 的设置选项: tuner 设置, weak 信号处理, 频点信号强度的预览, RDS 信号设置等功能;

3、电台状态信息:当前频点的频率,信号强度,搜台和存台功能,当前的哪个地区的 频带,当前节目的类型和接收的类型;

4、、通道信息: 第一, 第二、混音通道的设置, 通道源的切换, 音量的调节, 平衡调节, 高中低音调节等信息。

按下"F4"窗口会显示当前电台的信号质量信息,如图 5.7 所示,当前信号电台是 FM 98.1MHz, level 表示当前信号的电平值 21dbuV,值越大,表示当前信号越强,质量越好; USNiose 表示当先信号的噪声强度是 90,值越小,表示噪声越小,收到台的信号越越好; Multipatch 多路径干扰的值为 120,这是由于信号过不同障碍物时,信号的相位差造成的,当然该值也是要求越低越好。



汽车收音 demo 用户手册 User Manual Europe Radio AST Tuner-0 Detectors AF Europe 106 108 Level 0.0 21.0 40 60 80 Stereo USNoise 90 0 DIGITAL 98.10 Multipath 120 0 /el 👩 . 2.0 0.0 Freq Offset Γ FM MW BandWidth 0 21.0 dB 🎆 ٠. ۲ 20 % Modulation LW Agc (in/fdb) 0 dB 0 1 3 2 4 SW Blending 5 6 7 8 9 EMSI SMHC SBHB

#### 图 5.7 信号质量信息

对于一些弱信号,或者干扰信号,可以开启 SAF775D 针对这一信号的处理机制,如所 图 5.7 示,其中"BandWidth",如果,带宽太窄会造成调整度大的信号过被滤除掉,从而引 起声音失真;如果设置太宽,同一个台,可能附件的频点都能收到,显然不利于收听效果的。 芯片的中频带宽都有自动控制模式,客户使用软件自动控制是最佳的选择。

"Channel Equaliser"以下简称 CEQ,如图 5.7 所示。CEQ 是放置在 IF 信号路径中的 自适应滤波器,即在解调器之前。CEQ 力求具有恒定幅度的输出信号,这是未受干扰的 FM 信号的已知特性,并且相应地不断更新滤波器传输。CEQ 有效改善短路径的干扰。注意,该 功能需要 KeyCode 开启,并且只对 FM 有效。

"Multipath Suppression" 以下简称 IMS,如图 5.7 所示。多路径是在 FM 接收中,由 于来自诸如建筑物,树木和山脉周围物体的反射而从单个广播站接收信号的混合。经由多个 路径接收导致信号干扰,从而在解调时导致干扰的声音。改进的多径抑制系统"IMS"能够 通过对解调信号的连续和高速来评估寻求突变信号的偏移来改善,使得音频信号被自适应地 和动态地过滤以掩蔽干扰信号并带来清晰的声音改善。

"Noise Balanker"主要是针对点火噪声干扰的抑制,如图 5.7 所示。SAF775D 的咔嗒 噪声抑制系统与 FM 解调器集成在一起,并通过纠正解调过程以避免不可能的相位偏移来改善。这样,实现了改善的灵敏度,即"阈值扩展"。当与其他"阈值扩展"系统(自动带宽 控制和信道均衡器)结合使用时,咔嗒噪声抑制很有成效。

以上这部分的详情,也可以通过菜单"tun"--->>"Radio Settings"来使能或者失能。

在一些弱信号时,也需要对噪声进行一些参数处理,如图 5.8 所示。详情也可以通过 "WeekS"来实现,如图 5.9 所示。其中这部分主要有"SoftMute"、"HightCut"、"Stereo"、 "Stereo HB"、"FMSI" 这五种方式来实现弱信号处理。

这几个选项,用户可以通过设置以下几个选项对路测参数进行修正:



<u> </u>	User Manu
Tuner-0 Detectors       AF         Level       19.0       0.0         USNoise       93       0         Multipath       115       0         Freq Offset       0.0       0.0         BandWidth       20 %         Agc (in/fdb)       0       0         Blending       MHC SB HB       FMSI	Mod       Lvl       Usn       Mpt         Fast/Slow       S       F       S       F       S       F       S       F       S       F       S       F       S       F       S       F       S       F       S       F       S       F       S       F       S       F       S       F       S       F       S       F       S       F       S       F       S

User Manual

图 5.8 信号处理

- 控制时间: Fast 和 Slow 时间; •
- 探测器选择: "SoftMute"、"HightCut"、"Stereo"、"Stereo HB"、"FMSI";
- AM 调制灵敏度;
- 电平检测器控制灵敏度:起控时间和斜率等;
- FM 噪声和多径检测器控制灵敏度: 起控时间和斜率等;
- 控制范围。



#### 图 5.9 弱信号处理参数设置

#### 5.1.4 Audio 部分

点击菜单"Audio",出现如图 5.10所示。

Selection, 如图 5.10。

#### 汽车收音 demo 用户手册

● Primary Input、Sec Input 和 2nd Sec Input 分别选择主通道、第二通道的输入音源;

• Click-Clack:可以设置从 ROM 或者 XRAM 加载,控制方式可以为 GPIO 或者 I2C, Click-Clack 的声音通过 SuperPostion 叠加输出。控制方式如果是 I2C,则可以通过下发 I2C 命令让 Click-Clack 输出;

😹 SAF775x Audio Control 📃 🔀					
File Tables	Help				
Loudness Param-Equalise	Center/SubW	Limiter Super iser Poly Chim	rPosition DCFilter Fa e Poly Chime2 GPFil	istMute DelayL ters VO Flags	ine(s) Quasi-Peak
Selection	Configuration	Opt Features	Phone-Nav HDRa	idio De-Emph	asis Compr/Exp
Primary Input Radio n.u. Idle AIN01 AIN23 n.u. TDM0 0&1 TDM1 0&1 TDM1 0&1 TDM1 0&1 TDM2 0&1 TDM2 0&1 TDM3 0&1 C TDM3 0&1 C TDM3 0&1 C n.u. C n.u. C I2S0 C I2S1 C I2S2 C I2S3 C Host12S4 C Host12S5 C Host12S5 C Host12S6 C Host12S7 C Host12S8 C I2S9 C SpDif0 C SpDif1 C Noise C Sine	Sec Input Radio C n.u. Idle C AIN01 C AIN23 C n.u. C TDM0 0&1 C TDM1 0&1 C TDM1 0&1 C TDM2 0&1 C TDM2 0&1 C TDM3 0&1 C n.u. C n.u. C I2S0 C I2S1 C I2S2 C I2S3 C Host12S4 C Host12S5 C Host12S6 C Host2S7 C Host2S8 C I2S9 C SpDif0 C SpDif1 C Noise C Sine	2nd Sec Input Radio n.u. Idle AIN01 AIN23 n.u. TDM0 0&1 TDM1 0&1 TDM2 0&1 TDM2 0&1 TDM3 0&1 TDM3 0&1 C n.u. I2S0 I2S1 I2S2 I2S3 Host12S4 Host12S5 Host12S5 Host2S7 Host2S7 Host2S8 I2S9 SpDif0 SpDif1 Noise Sine	Misc Controls	Output S FDAC RDAC 225186) 3 kHz z 12S 0 12S 1 12S 2 12S 3 TDM Outp Slot 0-1 Slot 2-3 Slot 4-5 Slot 6-7 Click-Clac © Rom- © Rom-	Front   Front   Front   Front   Front   Tront   Pront   2   3   Front Front Front Front Front Front C Ram-GPIO 2C C Ram-I2C

图 5.10 Audio 窗口

● Source Scaling: 对Primary以及Secondary Channel的输入Source做最大6dBGain的提升,用以匹配不同音源的输入;

● TDM Output Selection: 定义每个 TDM 的每个 Slot 从哪儿输出。

Configuration, 如图 5.11 所示。

● 1、Input Setting & Output Setting: 配置I2S的格式,标准I2S或者16、18、20、24 位右对齐。如果不使用可以关闭。I2S3可以配置成Output模式,需要Keycode支持;

● 2、AD Input Conf Options: 模拟输入的信号配置。根据硬件的连线方式选择共模 还是差分还是iPod输入;根据信号的幅度选择2V、1V还是0.5V;

- 3、Host I2S Conf Options: 配置Host A和Host B的同步异步模式:
  - ▶ Synchr: I2S Clock由Dione提供,外部输入的数据与系统的时钟同步

▶ Asynchr: I2S 时钟由外部提供并且与系统的时钟不同步,需要SRC转换为内部的时钟

立功科技

#### 汽车收音 demo 用户手册

User Manual

- ▶ SyncB: HostA同步到HostB的时钟上
- ▶ SyncA: HostB同步到HostA的时钟上

图 5.11 Configuration 窗口

- Mode: 配置 Host Output Mode (I2S 或者 TDM), Mixed 或者 Virtual Ground;
- Mixed: I2S CLK&WS 或 TDM SCK&Fsyn 是 Virtual Ground, DATA 是 CMOS 模式;
  - Virtual Ground: 所有的线都是 Virtual Ground;

• Current Settings: 对 Host I2S、TDM 或者 I2S 的 Virtual Ground 模式可以配置 High Current 或者 Med Current 模式;

• SPDIF: 配置 SPDIF 数字输入还是模式输入、SPDIF FS 的范围以及 Bypass 设置。 如果使能 Bypass,则 SPDIF 的输入直接通过 SPDIF 输出;

● Mute Options: 当发现内部 SPDIF 状态寄存器中的 Validity 位或者 Audio Mode 位 被设置时,设置是否 Mute SPDIF 音源;

- 8、ADC/DAC Disabling: 使能或者关闭 ADC/ADC 以及 DC Shift;
- 9、TDM 格式配置设置:
  - ▶ 输入采样或者输出波形设置: Fsyc 的上升沿开始采样或者下降沿开始采样, 是

立功科技

汽车收音 demo 用户手册

否需要一个 BitClock 的延迟。

- ▶ 输出 Channel 数: 2、4 或者 8 Channel。
- Mode: Mix 或者 Virtual Ground;
- 同步或者异步设置;
- TDM 的 Slot 字宽: 24 位字或者 32 位字。

Graphic -Equalizer,设置如图 5.12 所示。

😹 SAF775x Audio Control	Annual Annual		X
File Tables Help			
Selection Configuration Opt Features	Phone-Nav HDRad	dio De-Emphasis Co	mpr/Exp
Loudness Center/SubW Limiter Super	rPosition DCFilter Fas	stMute DelayLine(s) Qu	asi-Peak
Param-Equaliser Graph-Equaliser Poly Chim	ie   Poly Chime2   GPFilt	ers   VO Flags   Ale	Probes
Bands		IS	
50       200       800       3200       12800 </th <th>12800       12800         Image: Setting       Center free         Image: Setting       Gain:         Image: Setting       Gain:         Image: Setting       Gain:         Image: Setting       Gain:         Image: Setting       Gain:</th> <th>rq: 50 [2015000] 1.0 [0.110] 0.00 [-1212] Set All to</th> <th>0 dB</th>	12800       12800         Image: Setting       Center free         Image: Setting       Gain:         Image: Setting       Gain:         Image: Setting       Gain:         Image: Setting       Gain:         Image: Setting       Gain:	rq: 50 [2015000] 1.0 [0.110] 0.00 [-1212] Set All to	0 dB

#### 图 5.12 Graphic -Equalizer 窗口

• Graphic Equalizer 对指定频率段进行抑制或者增强,用来实现不同的声音效果。例 如可以实现流行、爵士、摇滚等音乐效果;

• Graphic Equalizer 只能用于 Primary Channel。在 2 Channel 模式下, Graphic Equalizer 默认有 5 个 Band 进行设置, 另外有 4 个 Band 是可选的, 需要通过 Keycode 激活;

在 2 Channel 模式下,使能可选的 4 个 Band,则 9 个 Band 的频率推荐顺序为 1、
 2、6、3、7、4、5、8、9;

● 对每个 Band 可以设置 Filter 的中心频率、增益值已经 Q 值。

Parametric Equalizer,如图 5.13 所示。

- P-EQ 可以对 Speaker 进行频率增益的调制,主要用于补偿车内音响系统的限制;
- P-EQ 对 Front 和 Rear Speaker 分别有 11-Band 的 EQ, 对 Center/SubWoofer 有

时轻

### 汽车收音 demo 用户手册

Combined 6-Band EQ;

• Front 和 Rear 的 11-Band 中,前面 5个 Band 固定为 2nd Peak Filter,后面 6个 Band 可以设置为 1st 或者 2nd 的 Peak 或者 LP 或者 HP Filter。也可以连续几个组合成为 3 阶、4 阶、5 阶、6 阶、8 阶、10 阶或者 12 阶 Filter;

User Manual

● 针对不同的滤波器,可以设置中心频率、截止频率、增益以及Q值等。

SAF775x Audio Control			X
Selection         Configuration         Opt Features         Phone-Nav           Loudness         Center/SubW         Limiter         SuperPosition         DCFilter	HDRadio De FastMute	e-Emphasis DelayLine(s)	Compr/Exp Quasi-Peak
Param-Equaliser Graph-Equaliser Poly Chime Poly Chime2	GPFilters VO	Flags Ale	Probes
Equaliser Front O Rear Slider control O Frequency ( Gain	Filter Type O Flat O 1st LP O 1st HP	C 3th LF C 3th H C 4th LF C 4th H	, , ,
Set All to 0 dB           1         2         3         4         5         6         7         8         9         10         11           -	C 1st HP Shiv C 1st HP Shiv C 2nd Peak C 2nd LP C 2nd HP	C 6th LF C 6th H C 8th LF C 8th H	
	Center freq:	20 [20	15000]
	Q shape:	1.0 [0.1	l10]
│	Gain:	0.00 [-14	42]

图 5.13 Parametric Equalizer 窗口

General Purpose Filters,如图 5.14所示。

• 通过修改 Audio Path 的指针可以把 GPFilters 放入到 Audio Path 中的任何地方。例 如可以用来增加 Graphic Equalizer 的 Band 数;

● GPF 包含两个 Mono 的 Filter; GPF3 包含两个 Mono Filter; GPF2、GPF4 和 GPF5 是 Stereo Filer;

• GPF 与 GPF3 的 Mono Filter 可以接收 Mono 的信号,也可以通过把其中的两个 Mono Filter 的输入指向为一个 Stereo 信号的 L 和 R 输出,用来接收立体声信号;

● GPFilters可以设置为2nd Peaking、1st LP/HP或者1st LP/HP shelving. 可以分别设置中频频率或者截止频率、增益值和Q值等。



汽车收音 demo 用	户手册
-------------	-----

	c	-	Ν.	1:	ar	n I	Ū.	al
0	э		IV	10	a		u	aı

			osci manaa
SAF775x Audio Control			×
File Tables Help			
Selection Configuration Opt Feature Loudness Center/SubW Limiter Si Param-Equaliser Graph-Equaliser Poly C GPF Standard (Mono)	es Phone-Nav uperPosition DCFil Chime Poly Chime2	HDRadio De-t ter FastMute Di GPFilters VO FI	Emphasis Compr/Exp elayLine(s) Quasi-Peak ags Ale Probes
Input selection	Туре	Settings	
Left Coefficient:	Flat	CutOff freq: 20	[2020000 Hz]
<b>•</b>	C 1st LP	Center freq: 20	[2020000 Hz]
Right Coefficient:	C 1st LP Shlv	0 shape: 0.10	[0 1 10]
	C 1st HP Shlv	a shape. 0.10	
	C 2nd Peaking	Gain: 0.00	[-12.06.0 dB]
GPF2 (Stereo)	Tuno	Cattings	
	Flat	OutOff from: Edit	[20, 20000 H~1
Stereo Coefficient:	C 1st LP	Guton neq. Editi	[202000 ft2]
	C 1st HP	Center freq: EBTCe	[2020000 Hz]
	C 1st LP Shiv	Q shape: Edit1	[0.110]
	C 2nd Peaking	Gain: Edit1	[-12.06.0 dB]
GPF3 (Mono)		,	
Input selection	Туре	Settings	
Left Coefficient:	Flat	CutOff freq: Edit1	[2020000 Hz]
<b>_</b>	C 1st LP	Center freq: EBTCe	[2020000 Hz]
Right Coefficient:	C 1st LP Shlv	O shape: Edit1	r0 1 101
- -	C 1st HP Shiv	ce shape.	[0.110]
	C 2nd Peaking	Gain: Edit1	[-12.06.0 dB]
GPF4 (Stereo)	Time	Cottingo	
	Type Flat	Settings	120, 20000 H-1
Stereo Coefficient:	C 1st LP	Caton neg. Caton	[2020000 H2]
	C 1st HP	Center freq: EBTCe	[2020000 Hz]
	C 1st LP Shiv	Q shape: Edit1	[0.110]
	C 2nd Peaking	Gain: Edit1	[-12.06.0 dB]
GPF5 (Stereo)			
Input selection	Туре	Settings	
Stereo Coefficient:	O 1st P	CutOff freq: Edit1	[2020000 Hz]
▼	C 1st HP	Center freq: EBTCe	[2020000 Hz]
	C 1st LP Shlv	Q shape: Edit1	[0.110]
	C 1st HP Shiv		
	C 2nd Peaking	Gain: Edit1	[-12.06.0 dB]
Note: Select the output via the Controls Tab -> Outp	out Selection. (Select G	PFilter 15)	

图 5.14 General Purpose Filters 窗口

Loudness, 如图 5.15所示。

• Loudness 用来配合 Volume 一起使用,用来在低 Volume 情况下增强低频和高频段的信号;

• Static Loudness 的 Boost Gain 是人为设置的一个静态值。Dynamic Loudness 的 Boost Gain 会根据输入的信号幅度动态计算出一个 Gain 值, 然后再加上静态设置的 Gain 值,得

立功科技

### 汽车收音 demo 用户手册

出最后需要 Boost 的 Gain 值;

● 不同 Volume 下需要设置不同的增益值,这个对应表可以在 Volume Setting 窗口 (Tables□Volume)下设定和修改。一般来说音量越小,增益设置越大;音量越大,增益设 置越小;

● 对于不同的滤波器,可以设置截止频率,中心频率或者Q值等。

😸 SAF775x Audio Control	😹 SAF775x Audio Control 📃 💴					
File Tables Help						
Selection Configuration	on Opt Features Phone-Nav HDRadio	De-Emphasis Compr/Exp				
Param-Equaliser Graph-	Equaliser   Poly Chime   Poly Chime2   GPFilters   I	/O Flags Ale Probes				
Loudness Center/SubW	/ Limiter SuperPosition DCFilter FastMute	DelayLine(s) Quasi-Peak				
Loudness	Bass					
On/Off	CutOff freq: 100 [1022000 Hz]					
Loudness Type	Center freq:	8000 [1K.22KHz]				
<ul> <li>Static</li> <li>Dynamic</li> <li>Dyn. Bass Boost</li> </ul>	Q shape:	<b>1.10</b> [0.110]				
Bass Filter	Max Bass Boost 🖂 [6.00dB] Max Treble Boo	ost 💻 [4.00dB]				
Ist shelving LPF	Offset [048dB]	) [6.00dB]				
C 2nd shelving LPF	Attack [msec] I [10.0ms] Attack [msec]	[10.0ms]				
-Treble Filter	Release [msec]	] 🗖 [1000.0ms]				
C 1st shelving	HoldTime [msec]	c] 🗖 [2000.0ms]				
Ind bandpass	Static Boost* [19.00dB] Static Boost	[0.00dB]				
	Note* Overrules the static loudness setting in the volume table					

#### 图 5.15 Loudness窗口

Limiter,如图 5.16所示。

• Limiter 用来在 Audio 信号幅度过大导致在 DSP 内部或者 Amplifier 的削顶的情况 下自动降低信号幅度,从而避免失真;

● 对于每个 Limiter,可以关联削顶检测 Detector,另外同时还可以关联一个 GPIO 输入信号 (例如连接 Amplifier 的削顶检测脚);

● 进入主界面□Special □GPIO Input 页面,可以把 GPIO 关联到指定的 LIMIT。



汽车收音 demo 用户手册		User Manual
SAF775x Audio Control		×
File Tables Help		
Param-Equaliser     Graph-Equaliser     Poly       Selection     Configuration     Opt Feat       Loudness     Center/SubW     Limiter       Software Clip Detection     Settings       Clip 0     Clip 1     Clip 2       Clip 3     Limit Detection	y Chime Poly Chime2 GPFilters VO Flag ures Phone-Nav HDRadio De-Em SuperPosition DCFilter FastMute Dela Limiter Settings © Configuration 1 © Configuration 2	s Ale Probes phasis Compr/Exp yLine(s) Quasi-Peak Outputs Clipping SCD0 SCD1 SCD1
Input 3 FrontOutL	Primary SWL SWR Sec 2Sec Trigger Mask SCD0 SCD2 SCD1 SCD3	SCD3 E GPIO Control Special
Timing ByPass Attack I Release E Threshold 0.00 [-800]	Control/Timing ✓ Enabled Attack ↓ 0.50 [dB/msec] Release ↓ 0.02 [dB/msec] Gain ↓ -20.00 [dB]	Outputs Limiter FR [0.0 dB] SwL [0.0 dB] SwR [0.0 dB] RS [0.0 dB]

图 5.16 Limiter 窗口

SuperPosition, 如图 5.17所示。

● SuperPosition用来把Phone、Navi、Chime、Ext、PDC或者Pchime等通道的声音混 合到Primary Front/Rear/Center/SubWoofer或者Secondary、2ndSecondary等通道输出;

● Gain的设置可以Smooth或者Unsmooth。如果为Smooth设置,Gain值在作用到 Audio前会先经过一个一阶低通滤波器。



汽车收音	demo	用户	ワ手册
------	------	----	-----

mi caraze, and's control	X
SAF775X Audio Control	
File Tables Help	
Param-Equaliser Graph-Equaliser Poly Chime I	Poly Chime2 GPFilters VO Flags Ale Probes
Selection Configuration Opt Features P	hone-Nav HDRadio De-Emphasis Compr/Exp
Loudness Center/SubW Limiter SuperPosition	DCFilter FastMute DelayLine(s) Quasi-Peak
SuperPosition Settings	
Primary Front + Attn [dB]	Secondary+ Attn [dB]
+Phone L -10.0 +Phone R -10.0	+Chime L -10.0 +Chime R -10.0
+Nav L -10.0 +Nav R -10.0	F +Ext L -10.0 +Ext R -10.0
+Chime L  -10.0   +Chime R  -10.0	F +PChi L -10.0 +PChi R -10.0
F +EXT R -10.0	2nd Secondarv+ Attn [dB]
+PC2 L -10.0 - +PC2 R -10.0	+Chime L -10.0 -+Chime R -10.0
	+Ext   -10.0 +Ext R -10.0
Primary Rear + Attn [OD]	
+Chime L -10.0	+PCIIR -10.0
+Fxt   -10.0 +Fxt P -10.0	Center + Attn [dB]
+Nav I -10.0 +Nav P -10.0	+Phone -10.0 +Chime -10.0
+PDC2 L -10.0 - +PDC2 R -10.0	+Nav  -10.0   +Ext  -10.0
+PChi L -10.0 +PChi R -10.0	J +PChi ]-10.0
Connect +Ext L/R to Smoothing	SubWoofer Right + Attn [dB]
Chime Click-Clack     Enable	+Phone -10.0 +Chime -10.0
C PolyChime 1 Attack/Release Time	□ +Nav -10.0 □ +Ext -10.0
C PolyChime 2 [23.0 [150 msec]	F +PChi -10.0

图 5.17 SuperPosition 窗口

Delay Line, 如图 5.18 所示。

• Delay Line可以用来延缓输出通道的输出。例如可以用来调试车内的黄金位,使车内的多个Speaker输出的声音同时到达该点.注意,总共延时的时间不超过20ms。



User Manual

#### 汽车收音 demo 用户手册 User Manual 33 SAF775x Audio Control File Tables Help Param-Equaliser Graph-Equaliser Poly Chime Poly Chime2 GPFilters VO Flags Ale Probes Selection Configuration Opt Features Phone-Nav HDRadio De-Emphasis Compr/Exp Loudness Center/SubW Limiter SuperPosition DCFilter DelayLine(s) FastMute Quasi-Peak Channel Delay Enable 2 Channel Delay 🗌 On Front Left speaker: msec. Front Right speaker: C On msec. 🗌 On Rear Left speaker: msec. Rear Right speaker: msec. 🕅 On □ On Subw Left/Center: msec. Subw Right/Mono: msec. C On Additional Left: C On msec. ∏ On Additional Right: msec. Note: The total delay time must be < 39 msec Note: the 7th and 8th channel of the delay line are by default not connected

图 5.18 Delay Line 窗口

Polyphonic Chime Generator,如图 5.19所示。

● 系统包含两个 Poly Chime Generator。PChime 和 PChime2 通过 SuperPosition 混到 Primary 通道或者 Secondary 通道输出;

• PChime2 默认没有连在 SuperPosition 上,可以通过 EXT 连接 PChime2,并把 EXTSuperImpose 到通道输出;

● 每个 Poly Chime 可以 Mix 八个频率的正弦波,其中每两个正弦波包在一个 Envelope 中。四个 Envelope 出来的信号相加并和一个低频率正弦信号 LFO 相乘;

● 每个 Envelope 中两个正弦波信号相加,可以分别设置正弦波频率和幅度。Envelope 可以设置 Delay、Attack、Sustain、Decay 等时间参数以及 Delay 时的 Volume;

● LFO 可以设置信号的位置,幅度以及频率。



汽车收音	demo	用	户手册
------	------	---	-----

汽车收音 demo 用户手册	User Manual
😹 SAF775x Audio Control	
File Tables Help	
Selection     Configuration     Opt Features     Pho       Loudness     Center/SubW     Limiter     SuperPosition       Param-Equaliser     Graph-Equaliser     Poly Chime     Poly       Sine settings     Sine settings     Sine settings     Sine settings	one-Nav   HDRadio   De-Emphasis   Compr/Exp   DCFilter   FastMute   DelayLine(s)   Quasi-Peak Ny Chime2   GPFilters   VO Flags   Ale   Probes   Enveloppe Timing
Sin1   Sin2   Sin3   Sin4   Sin5   Sin6   Sin7   Sin8   LFO	Envelop 1 Envelop 2 Envelop 3 Envelop 4
Frequency 2337.0 [4015000 Hz]	Duration 0.0810 [0.000110 sec]
Volume	Volume
	Attack 0.0005 [0.000110 sec]
Misc Settings	Sustain 0.0700 [0.000110 sec]
Mute Decay 0.0010 [0.00011 sec]	Decay []
Repetitions # 1 [1256]	Controls
Repeat time 2.4 [0.110 sec]	Stop Start
Master Vol	
Note: Sine Amplitude + Sine Offset <= 1.0 Note: Chime keyCode must be entered in the Features tab Note: PChime Output can be set to the Ext input in the superpos	ition tab, also add Ext to the primary Front output

图 5.19 Polyphonic Chime Generator窗口

Noise Generator ,如图 5.20 所示。

● Noise Generator 可以用来产生白噪声,并用来做 Primary、Secondary 或者 2nd Secondary Channel 的音源;

- 噪声输出的左右声道的 Volume 可以单独设置;
- Noise Generator 输出前会经过一个 3 阶的滤波器, 默认情况下是一个 Flat 输出效 果,输出白噪声。例如要输出粉红噪声,则修改滤波器的参数。



### 汽车收音 demo 用户手册

User Manual

😹 SAF775x Audio Control	x
<u>F</u> ile <u>T</u> ables <u>H</u> elp	
Param-Equaliser         Graph-Equaliser         Poly Chime         Poly Chime2         GPFilters         VO Flags         Ale         Production           Selection         Configuration         Opt Features         Phone-Nav         HDRadio         De-Emphasis         Compr/Exp         Loudr           Center/SubW         Limiter         SuperPosition         DCFilter         FastMute         NoiseGen         DelayLine(s)         Quasi-F	bes iess Peak
Noise Generator Settings	
White Noise	
C Pink Noise	
Left Channel Volume [-660dB]	
Right Channel Volume [-660dB]	

图 5.20 Noise Generator 窗口

Sine Generator,如图 5.21 图所示。

• Sine Generator 用来产生低失真单一频率的正弦波信号,用来做 Primary、Secondary、 2ndSecondary 等的输入源;

- Sine Generator 输出的左右声道的音量可以单独设置;
- Sine Generator 与 Noise Generator 是互斥的,不能同时使用。



### 汽车收音 demo 用户手册

User Manual

	0001 11141144
😹 SAF775x Audio Control	×
File Tables Help	
Param-Equaliser Graph-Equaliser Poly Chime Poly Chime2 GPFilters VO Flags Ale	Probes
Selection Configuration Opt Features Phone-Nav HDRadio De-Emphasis Compr/Exp	Loudness
Center/SubW Limiter SuperPosition DCFilter FastMute SineGen DelayLine(s) (	Quasi-Peak
Sine Generator Settings	
Frequency [2020kHz] [1000 Hz]	
Left Channel Volume [-660dB]	
Right Channel Volume [-660dB]	

#### 图 5.21 Sine Generator 窗口

**Opt Features**,如图 5.22 所示。

- Opt Features 可以添加菜单栏没有的功能,如 Sine Generator、Noise Generator;
- 注意部分功能是互斥,详情请参看手册和 GUI 实际操作。

ALE、 PSeudo 需要Keycode支持。



气牛收音 demo 用户手	<u>, , , , , , , , , , , , , , , , , , , </u>	User Manua
SAF775x Audio Control		×
File Tables Help		
Center/SubW Limiter Sup	erPosition DCFilter FastMute SineGen DelayLine(s)	Quasi-Peak
Selection Configuration Opt	r Features Phone-Nav HDRadio De-Emphasis Compr/Exp	Loudness
Optional features (Not Keycode Prote	cted)	
6-Channel Compressor *	Sine Generator (low dist)	
Stereo GPF 2	Superpos gain smoothing	
Mono GPF 3	PDC2 Superposition	
Stereo GPF 4	Superposition B	
Stereo GPF 5	Gen Purpose Channels	
Stereo GPF 6&7 CrossOv	Gen Purpose Adders	
Addit 4 Band Graph Equ	DownMixer	
Chime Generator	6 Chan Graphic Equ *	
Chime with PDC gener	Graph Spectr Analyzer	
<ul> <li>SoftClipper</li> </ul>		
Noise Generator	* Only in 6 Channel mode	
Keycode entry has been moved	a to a separate form	
Kevs		
р 		

图 5.22 Opt Features 窗口

### 5.2 TEF6638 部分

对于 HERO TEF6638 开发,立功科技提供了一个用于评估的参考演示板。演示板可以 通过 PC 程序,图形用户进行控制接口(GUI)。演示板和 PC 之间的连接是一个 USM,它 是实现 USB 转 I2C 转换的工具,如图 5.23 所示。HERO TEF6638 GUI 最新版本:  $TEF663x\_V1C05V1D06\_2.52.1\,{\scriptstyle \circ}$ 



图 5.23 USB 转 I2C 工具

GUI 启动和 SAF775D 这部分类似,这里不再叙述。

### 5.2.1 HERO GUI 主面板

立功科技

### 汽车收音 demo 用户手册

- 在连接演示板时,GUI可以自动识别为 IC 类型和 GUI 版本;
- 按 F4 或 View-> Detectors,将显示完整的主 GUI 面板;
- 左侧部分,可用于配置弱信号处理的时序,PACS带宽和其他一些功能;
- 右侧部分,将显示质量信息。 在现场测试时检查实时信号状态非常有用。

如图 5.24 所示, TEF6638 主窗口。

🖬 HERO (V1D06), Radio Audio Premium, GUI:2.5	i2.1
File View Communication Help	
Load Save Re-Init Exit Tun WeakS A	비) Ros @ 이 Audio Rds I2C Cons
Europe 88 90 92 94 96 98 100 102 104 106 108 89.30 16.5 dB 30 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Europe         Prim         Sec         Phone         Nav           ST         DR         Volume         0         [dB]         0           DigRadio         Balance         0         0         0         0           FM         Fader         0         0         0         0           WX         Bass         0         0         0         0           MW         MW         0         0         0         0           SW 49         Treble         0         0         0         0
Mod       Lvi       Usn       Mpt         Fast-Slow       S       F       S       F       S       F       S         SoftMute       I <td< td=""><td>Stereo       RDS       POR       AF-upd         Level       16.5 dB磺 0.0         USNoise       138       0         Multipath       71       0         Freq Offset       -2.0 kHz       0.0         BandWidth       3       0         Modulation       49 %         Agc (inp/feedb)       VU meters</td></td<>	Stereo       RDS       POR       AF-upd         Level       16.5 dB磺 0.0         USNoise       138       0         Multipath       71       0         Freq Offset       -2.0 kHz       0.0         BandWidth       3       0         Modulation       49 %         Agc (inp/feedb)       VU meters
H:\Program Files (x86)\NXP\TEF663x_2.52.1\TEF663x_V1C	205V1D06_2 s c6 00 10 22 E2 p v 12C

图 5.24 TEF6638 主窗口

#### 5.2.2 HERO GUI-FM

- 1. HERO GUI Tuner Tab-Tuning Actions
  - 按 View-> Tuner 或主面板上的"tun"按钮;

● 建议最高 RFAGC 启动水平("延迟启动")对大多数信号条件进行良好的脱敏 和良好保护。 当性能优先级集中于防止互调失真时,可能需要最低 RFAGC 启动电平 ("早期"启动);



User Manual

### 汽车收音 demo 用户手册

● 对于 BandWidth Control,建议使用"Auto"。 IF 滤波器带宽需要根据接收信 号质量自动改变。如图 5.25 所示;

Tuner Processing					x
File View DemoCode					
Tuning Actions Tuner Settings	Radio Processing				
Current Frequency	89300 [kHz]				
Current Band	€FM CMW	C LW C	SW16 C SW25 (	C SW49 C SW120	⊂ wx
RF Agc sensitivity	AGC Start Late		Early 0		
BandWidth Control	Auto Narrow		Wide 8		
Tuning Actions	set Search Jump ∎ ▶··· ▶∎	Check AF	End		
Next/Alternative Frequency	89300 [kHz]				
Next/Alternative Band	FM C MW	C LW C	SW16 C SW25 (	C SW49 C SW120	C wx
RF Agc sensitivity	AGC Start Late	<u>I</u>	Early 0		
BandWidth Control	Auto Narrow		Wide 8		

图 5.25 Tuning Actions 窗口

- 2. HERO GUI Tuner Tab-Tuner Settings
  - 低电平带宽(BWLEV):通过降低 IF 带宽可以提高 FM 有用灵敏度(约 2 至 3 dB);
  - 带宽灵敏度(BWS):选择 00 用于调制处理,而选择 11 用于相邻信道抑制。

如图 5.26 所示。

• View DemoCode	
ning Actions Tuner Settings Rad	lio Processing
BandWidth on Low Level	Preference Wide Marrow 1
BandWidth sensitivity	Preference Wide Marrow 1
Quality status Interrupt	Interrupt on QRS State 0 (Off)
Fast Quality Change Interrupt	Interrupt on Quality drop
AF-Update on Pause	☐ FM delay AF Update until pause (Mode=3)
WeatherBand	Keycode: 800001

图 5.26 Tuner Settings 窗口

3. HERO GUI Tuner Tab-Radio Processing



汽车收音 demo 用户手册

User Manua	Jser Mar	iual
------------	----------	------

噪声消隐系统特别注重抑制点火噪声;

● FM 噪声空白系统评估短信号和突发信号峰值的解调信号,并自适应滤波或干扰音频,以抑制这些干扰;

● TEF6638 提供多种集成 FM 收音机功能 (IMS, CNS, CEQ), 用于改善 FM 干扰条件;

• TEF6638 需要 KeyCode 启用 CEQ 功能。如图 5.27 所示。

ning Actions Tuner Settings Ra	io Processing	
FM Multipath Suppression	✓ Enabled	
FM Click Noise Suppression	✓ Enabled	
FM Channel Equaliser	Enabled Keycode: 800001	
FM Noise Blanker		
	Sensitivity Low High 2	
FM Stereo Decoder	Г Мопо	
FM De-Emphasis filter		
FM De-Emphasis filter FM Scanning Antenna Diversity		
FM De-Emphasis filter FM Scanning Antenna Diversity Special Feature Registers	<ul> <li>€ 50 us</li> <li>C 75 us</li> <li>☐ Enabled Keycode: 800001</li> <li>④ M ○ S ○ M+S ○ M-S</li> </ul>	1
FM De-Emphasis filter FM Scanning Antenna Diversity Special Feature Registers	<ul> <li>€ 50 us</li> <li>C 75 us</li> <li>Enabled Keycode: 800001</li> <li>C M C S C M+S C M-S</li> <li>A 0</li> <li< td=""><td></td></li<></ul>	
FM De-Emphasis filter FM Scanning Antenna Diversity Special Feature Registers	© 50 us C 75 us Enabled Keycode: 800001 © M C S C M+S C M-S A 0 1 0 0 B 1 1 1 0 0 IOElage	1

图 5.27 3.Radio Processing 窗口

- 4. HERO GUI Weak Signal-Controls
  - 按 View-> Weak Signal 或按钮 "Weak",将弹出窗口显示;
  - 电平偏移控制提供信号强度补偿信号以补偿天线噪声的差异;
  - FM 有源天线的有用设置等于天线放大器的已知增益。如图 5.28 所示。

le DemoCo	ode					
Controls	SoftMute	HighCut	Stereo	Stereo HB		
Level Offset	FM Cor	rect antenna gain	-48dB		[dB]	

图 5.28 Weak Signal-Controls 窗口

- 5. HERO GUI Weak Signal-Softmute
  - 修改 softmute start -3dB 限制灵敏度会受到影响;
  - 修改 Softmute 斜率会影响噪音水平;

立功	科技

#### 汽车收音 demo 用户手册

 "no softmute"和 "full softmute"之间的音频衰减可以通过 "Limiter" 修改。它会 影响测试项目的噪音水平;

User Manual

● 对于 USN 和 WAM, 只能修改灵敏度;

● 对于 softmute 控制,级别,USN 和 WAM 可用作输入。"快速"和"慢速"定时的 组合提供了"dual timer""功能,可在汽车收音机的动态条件下提高性能。如图 5.29 所示。



图 5.29 Weak Signal-Softmute 窗口

6. HERO GUI Weak Signal-HighCut

• "highcut start"选择低于哪个高度被激活的级别, highcut 斜率'定义从'no highcut' 到'full highcut'的等级范围;

● 对于 highcut 控制,即 USN 和 WAM 被检测为输入,客户可以修改 USN 和 WAM 上的 highcut 灵敏度;

- 在 FM 的多径干扰中,强的 highcut 和衰减低频对于提升音色有很大作用;
- 修改 Start LIM 和 Max LIM 设置会更改音频响应。如图 5.30 所示。



汽车收音 demo 用户手册	ቻ		User Manual
😴 Radio / WeakSignal		8 5	
File DemoCode Controls SoftMute Hig	hCut Stereo		
Level 15 10 5 0 20 40 60 80 [dBuv] Fast On Slow On Start Late Early Slope Gentle Steep	USN 0 20 40 60 80 100 Fast On Slow On Sens Weak Strong	WAM 0 20 40 60 80 100 Fast On Slow On Sens Weak Strong 3	Modulation           0         20         40         60         80         100           0         20         40         60         80         100           0         20         40         60         80         100           0         20         40         60         80         100           0         20         40         60         80         100           0         Sens
FastTime Fast	ilow 3	Start Limit unlim	7 kHz 0
Slow Decay Fast	ilow 2 enuation limit	Low-Cut Weak	Strong 4

图 5.30 Weak Signal-HighCut 窗口

7. HERO GUI Weak Signal-Stereo

● Start 选择低于其的级别变为立体声, Slope 允许选择从"立体声"到"全单声道" 的电平范围;

● 对于立体声混合, USN 和 WAM 被检测为输入, 客户可以修改 USN 和 WAM 上的 立体声混合的灵敏度;

当接收到相对较低的天线电平信号或接收到的其他干扰时调频信号,可以通过衰减
 的立体声信号来减少感知到的声音失真和噪声,复制成单声道输出;

• "Limiter"修改会影响到立体声的最大分离度。如图 5.31 所示。



汽车收音 demo 用户手	<del>መ</del>		User Manual
😴 Radio / WeakSignal			_ <b>_</b> ×
File       DemoCode         Controls       SoftMute       Hig         Level	hCut Stereo S USN 0 20 40 60 80 100 Fast On V Slow On V Sens 3 Weak Strong	Stereo HB WAM 0 20 40 60 80 100 Fast On V Slow On V Sens 3 Weak Strong 3	Modulation           0         20         40         60         80         100           0         20         40         60         80         100           0         20         40         60         80         100           0         20         40         60         80         100           0         20         40         60         80         100           0         Sens
FastTime   Fast     Slow Attack   Fast     Slow Decay   Fast	Slow 3 Slow 5 Slow 1	Limiter Full Stereo	Less 0

图 5.31 Weak Signal-Stereo 窗口

8. HERO GUI Weak Signal-Stereo HB

• "Stereo high blend"和 "stereo blend"彼此相关,如'highcut'和'softmute'。 "stereo blend"实现了立体声内容的无关频率衰减;

• "Stereo high blend"功能可以减少立体声内容的带宽。在保持立体感的同时,可以 实现这种有效降噪的方式。如图 5.32 所示。



图 5.32 Weak Signal-Stereo HB 窗口

#### 5.2.3 HERO GUI-AM

AM 的操作和 FM 大同小异,这里不再一一叙述。

立功科技

### 汽车收音 demo 用户手册

#### 5.2.4 HERO GUI-AUDIO

AM 的操作和 SAF775D 大同小异,这里不再一一叙述。

#### 5.3 TDF8532 部分

连接设备,打开 TDF8532 的 BAP3 V 7.6.2 界面,点击红色框内的加号,添"TDF8532" 型号的器件进去,如图 5.33 所示。"Settings"里设置对应的 USB 转 I2C 的类型和地址,直 到右下脚的"Scan"变成绿色,如图 5.34 所示。在窗口的右边,可以进行相应的菜单栏拖 出,这里,对比较常用的应用进行举例,用户可以根据要求进行设置,此处,不做一一说明。



图 5.33 TDF8532 主界面窗口



· 仪目 dellio 而广	<u></u>		User Ma
references			
Amplifier Studio Preferenc	Amplifier Studio Preference	es ⇔ <b>*</b> ⇔ <b>*</b> ·	-
	Configuration		
	Device Address	58	
	Error Message Retries	5	
	Retries Delay(ms)	500	
	Configure Logger level for d	ebugging	
	💿 Level0 🔘 Level1 🔘 Le	vel2 🔘 Level3	
	I2C Setting		
	Port		
	Demo Mode		
	Type Name :	4	
	Hardware Major Version :	2	
	Hardware Minor Version :	0	
	Software Major Version :	7	
	Software Minor Version :	3	
	Software Version Sub :	0	
	Driver DLL Version	7.3	
		Restore Defaults Apply	
		OK Cancel	

图 5.34 TDF8532 I2C 设备地址

在 Configuration 中拖出 Audio Input、Device、Audio Routing、Diag Pin,如图 5.35 所示。注意:设置完成的参数,都需要点击"updata",方可更新设备的寄存器值。

- Audio Input: 对输入源的格式,采样率,帧的宽度等信息进行设置;
- Device: 设置设备的电源域,温度范围,欠压保护阈值等信息;
- Audio Routing: 输出源对输入源路径和 Slot 进行设置;
- Diag Pin: 设备当前诊断脚的诊断信息设置。



汽车收音 de	mo 用户手 <mark>册</mark>			User Manual
Amplifier Studio File Services View 12C Settings	Help			- 0 ×
1 4 0 0 G S N	Volume			
ConfigurationView ×	=      Amplifier Studio View			
Configuration's	Audio Input	Audio Routing	Diag Pin 🛞	8
TDF8531HV		Serial data input Slot	EnableAll	
TDF8532HV	Protocol MISB Instrjustified	Output channel1 SDI1 * Slot 0 *	DIAG1 DIAG2 DIAG3	
TDF8533HV	Sample frequency (kHz)	Output channel2 SDI1 - Slot 1 -	Overtemp. protection active flag 🗹 🗹 🗹	
TDF8534HV	Frame size 2 slots/12S frame *	Output channel3 SDI1 - Slot 2 -	Overtemp. warning active flag	
TDF8536HV	Slot size (bit) 32	Determination of SD1 Slot 3	Thermal fold back active flag	
TDF8538HV	Frame sync edge Failing Edge 🔹	Supervisioner Sola	Overvoltage warning active flag	
	Delay (bit) 1	🚺 🕠 💿 🔤 Send at startup	Undervoltage protection active flag 🗹 🗹 🗹	
	Send at startup		Auto mute active flag	
			Short circuit protection active flag 🗹 🗹 🗹	
Durving Settlings	Device	3	Current limiting active flag	
V Configuration			Clip detect channel 4 active flag	
First up Dissession	Supply Voltage Domain (V) 16		Clip detect channel 3 active flag	
Device	OverTemp.warning threshold (°C) 145 💌		Clip detect channel 2 active flag	
Channel	Disable Thermal fold back mode		Clip detect channel 1 active flag	
Audio Routing	Disable Clip at Low Supply		DC offset detect active flag	
DC Load Detection	UnderVoltage protection threshold (V) 6		Charge pump error flag	
AC Load Detection	Common mode filter frequency (Hz) 5		Send at startup	
12C	Supply monitor filter frequency (Hz) 5000 💌			
Key Code	🔲 👩 🗖 Sand at starts on			
Diag Pin	Jero arstanop			
Elter Disconstir			أنازها ماريج المراجع والمراجع والمراجع	
Control				
> Status	TDF8532HV_1 X +			
			<u>.</u>	
III Loo Window X				<b>N N N</b>
GET IDENTIFICATION REPL	: 5 59 a 02 00 08 80 E0 04 02 00 07 03 00 P			
GET_DEVICESTATUS_REQ	: 5 58 a 02 00 02 80 80 P			
GET_DEVICESTATUS_REPL GET_IDENTIFICATION_REO	: 5 59 a 02 00 03 80 80 04 P : 5 58 a 02 00 02 80 E0 P			
GET_IDENTIFICATION_REPL	: 5 59 a 02 00 08 80 E0 04 02 00 07 03 00 P			
GET_DEVICESTATUS_REQ GET_DEVICESTATUS_REPL	: 5 58 a 02 00 02 80 80 P : 5 59 a 02 00 03 80 80 04 P			
				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
( )				· · · · ·
				Scan

#### 图 5.35 TDF8532 Configuration 窗口

在 Control 中拖出 Clock、Channel control,如图 5.36 所示。注意:设置完成的参数,都 需要点击"updata",方可更新设备的寄存器值。

Amplifier Studio		
File Services View I2C Settings Help		
<b>↑ ↓ 0 □ ↓ ↓ ↓</b>	Volume	0.0
ConfigurationView × - =	Amplifier Studio View	
Configuration's		
Workspace Configuration	Channel Control 🛞	Clock
TDF8532HV	Ch1 Ch2 Ch3 Ch4	Connect 🔽
TDF8533HV	Enable O O O O	🗊 💿 🔳 Send at startup
<ul> <li>TDF8534HV</li> </ul>		
TDF8536HV	Hute	
Torosserv		
Device Settings		
> Configuration		
Control		
Clock		
		지는 것 것 다 잘 물 수 있을 것 같은 것 같은 것 같은 것 같 것 같 것 같 것 같 것 같 것 같
	<u> </u>	, and the second se
Status	TDF8532HV_1 X +	
III Log Window ×		
GET_IDENTIFICATION_REPL : S !	59 a 02 00 08 80 E0 04 02 00 07 03 00 P	
GET_DEVICESTATUS_REQ : S	58 a 62 66 62 86 86 P 59 a 62 66 63 86 86 64 P	
GET_IDENTIFICATION_REQ : S GET_IDENTIFICATION_REPL : S	58 a 02 00 02 80 E0 P 59 a 02 00 08 80 E0 04 02 08 07 03 00 P	
GET_DEVICESTATUS_REQ : S GET_DEVICESTATUS_REPL : S	58 a 62 66 62 86 86 P 59 a 62 66 63 86 86 64 P	
	20.00	
		Scan

#### 图 5.36 TDF8532 Control 窗口

• Channel control: 对各个通道的输出状态进行控制;

• Clock: 该操作之前,需要对输入源进行正确的配置,就是需要有正确是 I2S/TDM 的时钟输入时,勾选 "connect",才会有正常的 PWM 输出。

刮技

#### User Manual

### 汽车收音 demo 用户手册

在 Status 中拖出 Device Status、Temperature Status、Channel Status、Fault Status、Audio Status、DC Laod Detection Results,如图 5.37 所示。注意:设置完成的参数,都需要点击"updata",方可更新设备的寄存器值。

Amplifier Studio		
File Services View I2C Settings	Help	
1 4 9 0 G G 11	Volume 0.0	
ConfigurationView ×	Amplifier Studio View	
Configuration's	Channel Status 🛞 DC Load Detection Results 🛞 Fault Status 🛞	<u> </u>
TDF8531HV	Chi Ch2 Ch3 Ch4 Ch1 Ch2 Ch3 Ch4 Overtemperature protection active Overtemp	
TDF8533HV	Short to supply detected O O O O O Short to supply detected O O O O Tenenuperature warning active	1
TDF8534HV	Short to external voltage V V V Short to external volt. detected V V V V V V V V V V V V V V V V V V V	
TDF8536HV	Current limiting active 💿 💿 💿 🕢 Normal load detected 💿 💿 💿 🚺 Unput contractive 💟	
	Output clipping O O O O Open load detected O Open load detected O Open load detected O Open load of the tect of Open load of tect o	
	Calibration error detected	
	Channel not playing O O O DC Load impedance (mil) 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 Shun voiding for sume	
Device Settings Configuration	Channel playing Standard deviation(mA) 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 Channel playing Auto solition	
> Control	Channel playing and muted 0 0 0 0 Number Of Samples 0 0 0 0	
▼ Status	Channel is starting up	
Supply Status	Channel is shutting down 🕘 🕘 🕘 🔛 🔤 🖉	
Temperature Status	Mod Pin Setting 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	
Fault Status	Modulation Scheme 1 1 1 1 1 Missing SCLK edge detected Junction temp(°C) 57.2 Device State Playing	
Startup Diagnostics Status	Line driver mode O O O Frame error detected O Line driver mode	
Audio Status AC Load Detection Results	🗊 🔤 Auto polling	
DC Load Detection Results		
Filter Diagnostic Results Reset Status		
🔟 Log Window ×		1 🗈 📶 – 🔳
GET_IDENTIFICATION_REPL GET_FAULTSTATUS_REQ GET_FAULTSTATUS_REPL GET_IDENTIFICATION_REQ GET_DENTIFICATION_REPL GET_FAULTSTATUS_REQ GET_FAULTSTATUS_REPL	: S 59 a 02 00 68 88 F0 04 02 00 07 03 00 P : S 59 a 02 00 62 88 81 00 00 00 00 P : S 59 a 02 00 66 88 81 00 00 00 00 P : S 59 a 02 00 88 81 00 04 02 00 07 03 00 P : S 59 a 02 00 88 88 80 10 04 02 00 07 03 00 P : S 59 a 02 00 86 88 81 00 00 00 00 P : S 59 a 02 00 86 88 81 00 00 00 00 P	* 
<u>د</u>		Scan

图 5.37 TDF8532 Status 窗口

- Device Status: 设备有 5 种状态,分别是:
  - ▶ Boot: 启动模式,设备使能或者复位后的状态;

▶ Idel: 在施加电源电压并启用器件后, 一系列信息将使设备进入空闲状态, 在该状态下, 可以更改设备的配置设置;

- > Standby: 在待机状态下,时钟已连接,设备处于低功耗模式;
- ▶ Loadding: 启动诊断过程会进入该模式;
- > Playing: 正常播放状态,至少有一个通道是使能状态;
- ▶ Protected: 设备处于保护状态,如 OVP,UVP、OTP 有效时启用;

▶ ShutDown: 设备处于关闭状态,将正常关闭所有已启用的通道,并中止 正在运行的启动诊断过程。 关机过程完成后,设备将返回完全关机模式。

➢ Clock Fail: ClockFail 状态,目的是在6ms内检测到超过3帧错误时,保持通道静音,并在SCLK停止超过100ms时关闭所有通道。如果在SCLK和FS输入上检测到活动且未检测到帧错误,则设备将在30ms内自动恢复运行。如果在时钟故障状态下应用过压保护,欠压保护,过温保护或VDDA欠压锁定,器件将保持时钟故障状态

这几种状态的流转,可以参考 UM10820 用户手册的简化的状态图。

• Temperature Status: 获取当前设备的结温,便于实时观察设备的运行情况;

● Channel Status: 获取四个通道的状态信息,包括输出的短路情况,通道的运行情况 等等;

时轻

### 汽车收音 demo 用户手册

User Manual

● Fault Status:显示错误状态情况,如果该状态有错误,则会亮起红色;

● Audio Status: Audio 的状态检测。: 当离开启动状态时,设备会验证音频输入信号 SCLK 和 FS 是否与 SetAudioConfig\_cmd 中定义的默认音频格式兼容。 如果不是,则检测 到帧错误。 请使用 SetAudioConfig\_cmd 设置所需的音频格式(即对 Audio Input 格式进行 正确的配置),并请求 GetAudioStatus 两次以清除错误信息。

### 5.4 TDF8546 部分

打开 GUI, 需要对设备的 I2C 地址进行设置, 在该 demo 钟, ID 为 D4, 如图 5.38 所示。

🙀 TDF854x, V1.5.0	_	- and - and	g + _ /	10 C	X
File I2C Help					
		I2C Device	Address	X	DC: \$00
Enable Fast Mute Mute	Channel 1&3 Mute Channel 2&4	Be Hex Addre	\$\$5.		vitch level C 4 Ohm load
© TDF8541/44 SBQ ○ TDF8546/48 BEQ	dB C 16 dB C 16 dB	be:	OK C	ancel	
Channels Channel 1 Channel 2	Channel 3 Channel 4	Read	T DIAUDELZ		
Enable     Enable     Clip on     G diag pin     G STB pin     General Settings	Enable     Enable       Clip on     Clip on       C diag pin     C diag pin       C STB pin     STB pin	Shorted Load Short to Vp Short to ground Speaker Fault Output Offset Load Diagnostic Normal Load	Shorted Load Short to Vp Short to ground Short to ground Speaker Fault Cutput Offset Load Diagnostic Normal Load	Shorted Load Short to Vp Short to ground Speaker Fault Output Offset Load Diagnostic Normal Load	Shorted Load Short to Vp Short to Vp Short to ground Speaker Fault Cutput Offset Load Diagnostic Normal Load
Enable Startup Diagnostics     No Temp warning on Diag     No Load fault (shorts) on Diag     Act softmute if shutdown via sth nin	Clip detection below Vp=10V © Enable C Disable	Line driv Load Dopen Load Not valid	Dipen Load	Line driv Load M Open Load M Not valid M	Open Load
16V overvoltage warning on diag     Clip Detection Level	Undervoltage Level • 5.9V O 7.5V	General POR has occurred Temp pre-warning	:	Overvoltage 16V	rotection
© 2% C 10% C 5% C Disabled	Info on Dbx (D5,D4) • DC Load C AC load	Temperature max pr System busy with s	rot active 🛛 🖬 startupdiag	Undervoltage prote	ection 📕
Temp pre-warning level	AC Load detection current	Best efficiency swi Power On	tches prot 📓	Undervoltage 10V	
Gain mode 16dB low gain C 16dB line driver	SVR cap common mode volt filter	Reset uvp,ovp,	shorts		

#### 图 5.38 TDF8546 主窗口

选择设备类型,选择通道增益大小,诊断脚进行设置,开启使能脚,使能通道,再释放 mute, 正常会有声音输出,设置如图 5.39 所示。TDF8546 的 GUI 相对来说比较简单。



汽车收音 demo 用	┝╞┉		User Manual
<b>4</b> <sup>₽</sup> TDF854x, V1.5.0		magingsiang + /	×
File I2C Help			
			2C SD4
Enabling Enable Fast Mute Mute Type C TDF8541/44 SBQ © TDF8546/48 BEQ © 26 d	Channel 183         ■ Mute Channel 284           If acs Gain         Channel 284	BEQ settings Best efficiency C Enabled C Disabled best efficiency mode C 4 Channels C 2x2 Channels	best efficiency switch level
Channels		PeadOut Information	2
Channel 2 Enable Enable	Cnannel 3 Cnannel 4 Enable	Channel 1 Channel 2 Shorted Load Shorted Load	Channel 3 Channel 4 Shorted Load
Clip on Clip Star S	Clip on Clip on G diag pin G diag pin C STB pin C STB pin	Short to Vp Short to ground Short to ground Speaker Fault Speaker Fault Output Offset Output Offset	Short to Vp Short to Vp Short to ground Short to ground Speaker Fault Speaker Fault Cutput Offset Output Offset
General Settings ✓ Enable AC Load detection ✓ Enable Startup Diagnostics ✓ No Temp warning on Diag ✓ No Load fault (shorts) on Diag	Clip detection below Vp=10V	Load Diagnostic         Load Diagnostic           Normal Load         Normal Load         Normal Load           Line driv Load         Line driv Load         Diagnostic           Open Load         Open Load         Open Load         Diagnostic           Not valid         Not valid         Not valid         Not valid	Load Diagnostic         Load Diagnostic           Normal Load         Normal Load           Line driv Load         Line driv Load           Open Load         Open Load           Not valid         Not valid
<ul> <li>Act softmute if shutdown via stb pin</li> <li>16V overvoltage warning on diag</li> <li>Clip Detection Level</li> </ul>	Undervoltage Level © 5.9V C 7.5V	General POR has occurred	Overvoltage 16V
C 2%     C 10%     C 5%     C Disabled	Info on Dbx (D5,D4) C DC Load C AC load	Temperature max prot active System busy with startupdiag	Undervoltage protection II Undervoltage 5.9V II
Temp pre-warning level • 145 C 122	AC Load detection current	Best efficiency switches prot Power On	Undervoltage 10V 📔
Gain mode C 16dB low gain   G 16dB line driver	SVR cap common mode volt filter	Reset uvp,ovp, shorts	

图 5.39 TDF8546 操作流程

### 5.5 TEF7018 部分

TEF7018 为背景扫描可选配套芯片,由于在板上是可选状态,目前还未进行进一步开发,这里不再阐述 GUI 的使用过程。



#### 汽车收音 demo 用户手册

User Manual

### 6. 汽车收音 damo 的应用

本章主要以 SAF775D-EVB+tuner-EVB-demo 组合的 demo 为例, 讲述汽车收音 demo 的 三种应用: 手机音乐播放、以太网音乐播放和收音机播放。TEF6638-EVB+tuner-EVB-demo 也能实现三种应用, 而且操作方法几乎没有差别, 这里不再一一叙述。

### 6.1 手机音乐播放

#### 6.1.1 连接线路

如图 6.1 所示,图中标注的 A 是供电电源,要求 DC12V,输出电流不小于 2A; B 是调节音量旋钮; C 是播放模式指示 LED,音乐播放模式是蓝色闪烁的 LED 状态; D 是手机耳机输出,也就是 demo 的音源输入接口; E 是播放模式切换按键,如果当前不是手机音乐播放模式,可以操作按键进行模式切换; F 是 TDF8532 的输出通道 4,其他通道也可以使用,这里只使用通道 4 进行演示。



#### 图 6.1 手机音乐播放模式接线图

#### 6.1.2 操作说明

按照图 6.1 连接好线并检查无误后,顺时针调节音量旋钮至最小音量输出,打开 demo 电源开关,等待 demo 初始化完成(模式指示 LED 闪烁时表示初始化完成),按下模式切换 按键,切换到手机音乐播放模式(蓝色 LED 闪烁),打开手机音乐播放器播放音乐,逆时针 缓慢地调节音量至比较合适的音量。

#### 6.2 以太网音乐播放

6.2.1 线路连接

立功科技

### 汽车收音 demo 用户手册

User Manual

要实现以太网音乐播放 demo 还需要使用到由立功科技生产的工业以太网转车载以太网的 TJA1101\_DEMO 配合使用,转接板实物可查看图 6.2。如图 6.3 所示, A 是 demo 的车载 以太网接口,需连接到 TJA1101\_DEMO 的车载以太网端口 (B 处); C 是工业以太网网口端,使用 RJ45 双绞线连接到 PC 即可; D 是音频输出,连接到喇叭。



图 6.2 TJA1101\_DEMO 实物图



图 6.3 以太网音乐播放接线图

6.2.2 操作说明 立功科技

### 汽车收音 demo 用户手册

User Manual

按照图 6.3 连接好线并检查无误后,顺时针调节音量旋钮至最小音量输出,打开 demo 电源开关,等待 demo 初始化完成(模式指示 LED 闪烁时表示初始化完成),按下模式切换 按键,切换到以太网音乐播放模式(红色 LED 闪烁),打开 Tftpd32 软件,如图 6.4 所示, 选择要发送的音频文件后点击 "Put",逆时针缓慢地调节音量至比较合适的音量。

注: 该模式下只能播放.WAV 格式的音源。

🏘 Tftpd32 by Ph. Jounin	_	
Current Directory d:\Program Files (x86)\Tftpd32 Server interfaces 192.168.41.105 Tftp Server Tftp Client DHCP server Syslog ser	ver Log	Browse Show Dir viewer
Local File C:\Users\yangguanning.ZLG Remote File Block Default  Block IDefault  Block #37854 Get Put Break	-	
<u>A</u> bout <u>S</u> ettings		<u>H</u> elp

图 6.4 Tftpd32 操作界面

#### 6.3 收音机播放

#### 6.3.1 线路连接

收音机播放模式的接线如图 6.5 所示。A 是收音机天线接口; B 是搜台按键, 分别是自动搜台和手动调台按键; C 是音频输出, 接喇叭。



图 6.5 收音机播放接线图

6.3.2 操作说明



### 汽车收音 demo 用户手册

User Manual

按照图 6.5 连接好线并检查无误后,顺时针调节音量旋钮至最小音量输出,打开 demo 电源开关,等待 demo 初始化完成(模式指示 LED 闪烁时表示初始化完成),按下模式切换 按键,切换到收音机播放模式(绿色 LED 闪烁),逆时针缓慢地调节音量至比较合适的音量, 点击自动搜台按键,demo 搜索到满足条件的 FM 广播就会进行播放。



### 汽车收音 demo 用户手册

User Manual

### 7. 免责声明

本着为用户提供更好服务的原则,广州立功科技股份有限公司(下称"立功科技") 在本手册中将尽可能地为用户呈现详实、准确的产品信息。但介于本手册的内容具有一定 的时效性,立功科技不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。立功科技有权在 没有通知的情况下对本手册上的内容进行更新,恕不另行通知。为了得到最新版本的信 息,请尊敬的用户定时访问立功科技官方网站或者与立功科技工作人员联系。感谢您的包 容与支持!





Dreams come true with professionalism and dedication.

广州立功科技股份有限公司

更多详情请访问 www.zlgmcu.com 400-888-2705

欢迎拨打全国服务热线

