



一、概述

TC9102A 是音频/脉冲可转换的拨号器，有上次号码重拨（LNB）功能。它采用 CMOS 工艺制造，无论在音频方式还是在脉冲方式下，工作电压范围都很宽。挂机状态下的保持电流很小。

TC9102A 采用 DIP-18 封装形式。

二、特点

- 音频/脉冲可转换的拨号电路
- 一个 32 位上次号码重拨存储器
- 脉冲转音频（P→T）键，供 PBX 使用
- 有闪断键
- 最短音频持续时间为 100ms
- 最短音频间隔时间为 106ms
- 使用 3.579845MHz 晶体或陶瓷谐振器
- 重拨暂停时间(0ms)
- 提供混合拨号功能
- 有上电复位电路
- 提供多种方式选择：
拨号方式(10PPS;20PPS;音源)
续继比(40:60;30:66)
暂停时间(3.6S)
闪断功能(RESET)
(P→T) 等候时间(3.6S)
闪断时间(600/100ms)
闪断暂停时间(0ms)

三、引脚定义

引脚图	序号	名称	引脚说明
<p>DIP-18</p>	1	R1	行按键扫描
	2	R2	行按键扫描
	3	R3	行按键扫描
	4	R4	行按键扫描
	5	HKS	叉簧输入脚
	6	MB	断续比选择脚
	7	MODE	模式选择脚
	8	OSCI	振荡输入脚
	9	OSCO	振荡输出脚
	10	VCC	正电源脚
	11	GND	负电源脚
	12	TONE	音频信号输出脚
	13	XMUTE	静音控制脚
	14	PO	脉冲信号输出脚
	15	C1	列按键扫描
	16	C2	列按键扫描
	17	C3	列按键扫描
	18	C4	列按键扫描



管脚号	符号	功能
15	C1	*构成扫描键盘矩阵的行扫描线和列扫描线； *当 HKS 管子脚为低电位时，列扫描线处于高电位，行扫描处于低电压。 *键盘可采用标准的双节点矩阵键盘（见图 1b），或简单的单节点键盘（见图 1a），也可以采用是信号进行模拟按键操作（见图 1c）。 *当 KHS 为低电位时，相关的行和列通过按键接通，或通过电信号进行模拟按键操作。 *只能单键按下，两键或多键按下不起作用。 *本电路内有键盘按键去抖动电路（去抖动时间=20ms）
16	C2	
17	C3	
18	C4	
1	R1	 图 1a: 单接点式键盘结构
2	R2	 图 1b: 双接点式键盘结构  图 1c: 电子信号输入波形
3	R3	
4	R4	
8	OSCI	
9	OSCO	
13	XMUTE	*静音输出管脚。 *NMOS 管漏极开路输出结构。 *拨号时(无论是脉冲方式还是音频方式)，该输出为低电压，否则此管脚为高阻抗。 *长时间（连续）静音
11	GND	*负电源管脚
10	VCC	*正电源管脚
5	HKS	*叉簧输入管脚 *当手机挂机时，此管脚必须为“1”，以禁止拨号操作，并降低功耗。 *当在摘机状态时，此管脚必须为“0”，以使能执行所有功能。
14	PO	*脉冲信号输出管脚。 *NMOS 漏极开路输出结构。 *脉冲拨号和闪断操作时，该输出为低电子表位，否则此输出端呈高阻态。



深圳市富满电子有限公司

SHENZHEN FUMAN ELECTRONICS CO., LTD.

TC9102A (文件编号: S&CIC1035)

电话拨号 IC

12	TONE	<p>*双音多频输出管脚。 *在音频拨号状态下，当键入数字键（包括*，#键）时，此管脚将送出相应双音多频信号。 *TONE 管脚提供最短音频持续时间和最短音频间隔时间，以保证快速键入。如果键入时间短于 100ms，则双音多频信号将持续 100ms；否则键按下多长时间音频将持续多长。</p>		
7	MODE	*模式选择管脚。	MODE	拨号方式
		*三态输入结构。	VDD	脉冲方式
		*此管脚能选择右边表格所列的三种方式	开路	脉冲方式
			VSS	音频方式
6	M/B	*断续比选择管脚。（功能见拨号信号选择的表格）		

PAD 图	序号	名称	坐标 (X,Y)	
			X	Y
	1	C2	115.70	793.50
	2	C3	115.70	673.50
	3	C4	115.70	556.50
	4	R1	115.70	436.50
	5	R2	115.70	319.50
	6	R3	115.70	199.45
	7	R4	115.70	78.50
	8	HKS	251.50	78.00
	9	MB	442.60	78.00
	10	MODE	557.90	78.00
	11	OSCI	841.85	78.00
	12	OSCO	844.50	253.50
	13	VCC	844.50	416.95
	14	GND	844.50	555.05
	15	TONE	844.50	721.05
	16	XMUTE	567.80	797.00
	17	PO	394.30	797.00
	18	C1	278.45	797.00



四、 键盘排列

	C1	C2	C3	C4
R1	1	2	3	(P→T)
R2	4	5	6	F
R3	7	8	9	P
R4	*/P	0	#/RD	RD

注：1、P→T：执行 P→T 功能

2、P：暂停键

3、F：闪断键

4、RD：重拔键

5、*/P：在音频方式下，执行*；在脉冲方式下，执行暂停

6、#/RD：在音频方式下，执行#；在脉冲方式下，重拔

五、 拨号信号选择

MB	脉冲率	续/断比	闪断时间
VSS	10PPS	40: 60	600ms
VDD	10PPS	33: 66	100ms
开路	20PPS	33: 66	600ms

六、 极限参数 (除非特殊说明: Tamb=25°C, VDD=3.6V, fosc=3.579545MHz)

参数	符号	参数范围	单位
电源电压	VDD	6.0	V
输入电压	V _{IN}	-0.3~VDD+0.3	V
功耗	PD	500	mW
工作温度	T _{opr}	-25~70	°C
贮存温度	T _{stg}	-55~150	°C

七、 电气参数 (除非特殊说明, Tamb=25°C, VDD=3.6V, fosc=3.579545MHz)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	V _{DD}	音频或脉冲方式	2.6	3.6	5.5	V
	-	存储保持	1.0	-	5.5	
工作电流	I _{op}	音频	-	-	-	mA
	-	脉冲/摘机/键入/空载	-	0.6	2	
待机电流	I _s	挂机, 无键输入及空载, V _{DD} =1.0V	-	0.1	5	uA
存储保持电流	I _{mr}	-	-	0.1	0.1	uA



TC9102A (文件编号: S&CIC1035)

电话拨号 IC

控制管脚输入低电平电压	Vil	-	VSS	-	0.3V _{DD}	V	
控制管脚输入高电平电压	Vih	-	0.7V _{DD}	-	V _{DD}		
XUTE 高阻态漏电流	Imth	V _{XMUTE} =12.0V	-	-	1	uA	
XUTE 输出低点平陷电流	Imth	V _{XMUTE} =0.5V	1	-	-	mA	
HKS 管脚输入电流	Ihks	Vhks=2.5V	-	-	0.1	uA	
键盘扫描管脚	驱动电流	Ikbd	Vn=0V(注 1)	4	10	30	uA
	陷电流	Ikbs	Vn=0V(注 1)	200	400	-	
键入去抖动时间	t _{DB}	-	-	20	-	ms	
脉冲拨号部分							
脉冲输出端高阻态漏电流	Ipoh	Vpo=12V	-	-	1.0	uA	
脉冲输出端低点平陷电流	Ipol	Vpo=0.5V	1.0	3.0	-	mA	
脉冲率	fpr	-	-	10	-	pps	
			-	20	-		
续/断比	tm:ta	-	-	40:60	-	%	
			-	33:66	-		
出码前暂停时间 (脉冲率=10pps)	t _{PDP}	续/断比=40:60	-	40	-	ms	
		续/断比=33:66	-	33	-		
出码前暂停时间 (脉冲率=20pps)	t _{PDP}	续/断比=40:60	-	20	-	ms	
		续/断比=33:66	-	16.5	-		
号码间隔时间	t _{IDP}	脉冲率=10pps	-	800	-	ms	
		脉冲率=20pps	-	600	-		
音频拨号部分							
音频输出管脚	直流电平	Vdc	V _{DD} =2.0V~5.5V	0.45V _{DD}	0.55V _{DD}	0.7V _{DD}	V
	陷电流能力	I _{tl}	V _d tmf=0.5V	0.15	-	-	mA
	交流输出幅度	V _d tmf	行组,RL=10KΩ	120	150	180	mVrms
	驱动负载能力	R1	失真<=-23dB	10	-	-	KΩ
双音多频信号	预加重	twist	V _{DD} =2.0~5.5V	1	2	3	Db
	失真(注 2)	Dist.	R _L =10 KΩ	-	-30	-23	dB
最短音频持续时间	t _{TD}	自动重拔	-	100	-	ms	
最短音频间隔时间	t _{TTP}	自动重拔	-	106	-	ms	

注: 1、Vn 为任一键盘扫描管脚(行、列)的输入电压。

$$2、失真(dB) = 20 \log \{ [V_1^2 + V_2^2 + V_3^2 + \dots + V_n^2]^{1/2} / [(V_L^2 + V_H^2)^{1/2}] \}$$

V_L, V_H: 行和列的信号。

V₁, V₂..., V_n 为谐波信号(带宽=300Hz~3500Hz)



八、 实际频率输出 (fosc=3.579545MHz)

键盘扫描引脚	标准(Hz)	输出	偏差(%)
R1 f1	697	699	+0.28
R2 f2	770	766	-0.52
R3 f3	852	848	-0.47
R4 f4	941	948	+0.74
R5 f5	1209	1216	+0.57
R6 f6	1336	1332	-0.30
R7 f7	1477	1472	-0.34

九、 键盘操作

符号定义:

- a) \uparrow : 摘机或使免提功能工作。
- b) \downarrow : 挂机或使免提功能不工作。
- c) \uparrow : 输入电平由低到高。
- d) \downarrow : 输入电平由高到低。
- e) D1~Dn : 数字键: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,0,*,#,(C1~Cn 与 D1~Dn 相同)。
- f) Dp1~Dpn : 脉冲号码: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,0,*,#,(Cp1~Cpn 与 Dp1~Dpn 相同)。
- g) Dt1~Dtn : 音频号码: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,0,*,#,(Ct1~ Ctn 与 Dt1~Dtn 相同)。
- h) t_F : 闪断时间。
- i) t_P : 暂停时间。
- j) t_{PT} : 脉冲转音频等候时间。
- k) t_{FP} : 闪断暂停时间。
- l) t_{RP} : 重拨暂停时间。
- m) LNB : 上次号码重拨缓存器。

A) 正常拨号

1、 数字拨号

步骤: $\uparrow D1, D2 \dots, DN \downarrow$
 拨出: Dt1, Dt2..., Dtn(音频方式)
 拨出: Dp1, DP2..., Dpn (脉冲方式)
 LNB : D1, D2..., Dn

2、 用闪断键拨号

步骤: $\uparrow F, D1, D2 \dots, DN \downarrow$
 拨出: $t_F, t_{FP}, Dt1, Dt2 \dots, Dtn$ (音频方式)
 拨出: $t_F, t_{FP}, Dp1, DP2 \dots, Dpn$ (脉冲方式)
 LNB : D1, D2..., Dn

3、 用 P→T 键拨号

步骤: $\uparrow D1, D2 \dots, P \rightarrow T, \dots, DN \downarrow$
 拨出: Dp1, Dp2, ... t_{PT} , Dpn (脉冲方式)



TC9102A (文件编号: S&CIC1035)

电话拨号 IC

LNB : D1, D2..., P→T, ..., Dn

注: 如果入的位数超过上次号码重拨缓存器 LNB 的位数, 那么即合挂机/摘机后仍禁止重拨。

B) 混合拨号

步骤: ↑D1,D2..., P→T, D9, D10..., Dn↓

拨出: Dp1, Dp2, ...tPT, Dt9, Dt10..., Dtn

LNB : D1, D2..., P→T, D9, D10..., Dn

C) 重拨

LNB : D1, D2..., DN

步骤: ↑RD↓

拨出: tRP, Dt1,Dt2...,Dtn(音频方式)

拨出: Trp,DP1,DP2..., Dpn (脉冲方式)

注: 如果键入的位数超过 LNB 中储存的最大位数, 那么禁止重拨。

D) 暂停功能

步骤: ↑D1,D2...,Dn, P, C1..., Cn↓

拨出: Dt1, Dt2, ...Dtn, tP, Ct1...Ctn (音频方式)

拨出: Dp1, Dp2, ...Dpn, tP, Cp1..., Cpn (脉冲方式)

LNB : D1, D2..., Dn, P, C1, C2, ..., Cn

E) 闪断功能

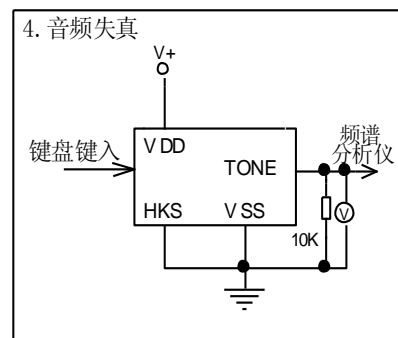
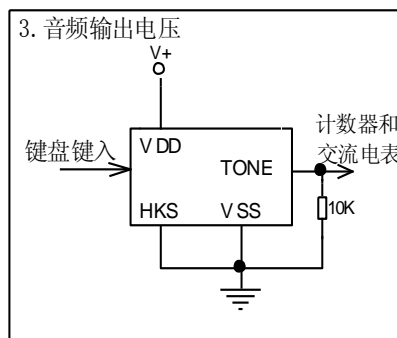
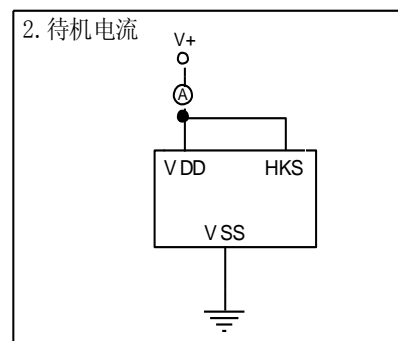
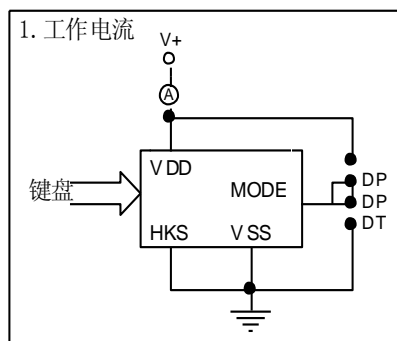
步骤: ↑D1,D2...,Dn, F, C1..., Cn↓

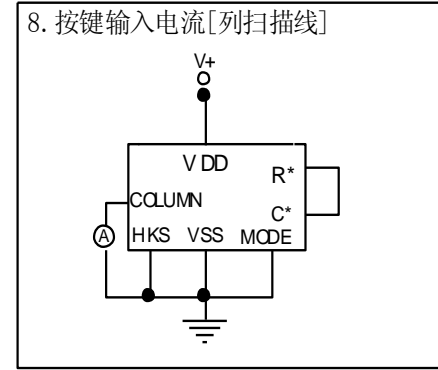
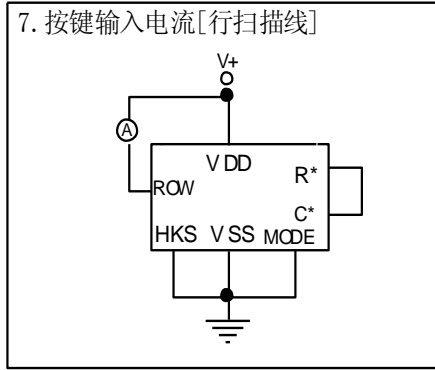
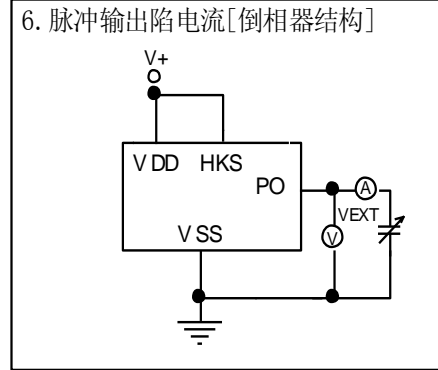
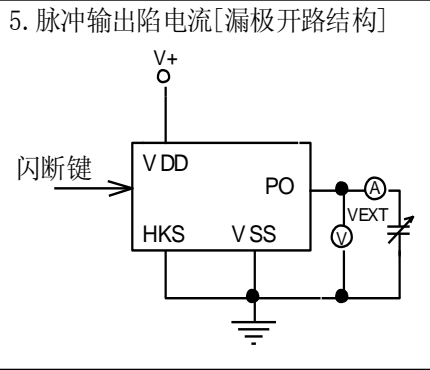
拨出: Dt1, Dt2, ...Dtn, tFP, Ct1...Ctn (音频方式)

拨出: Dp1, Dp2, ...Dpn, tF, Tfp, Cp1..., Cpn (脉冲方式)

LNB : C1, C2..., Cn

十、 测试电路





- 注: 1、失真度 (dB) = $20\log\{[V_1^2+V_2^2+V_3^2+\dots+V_n^2]^{1/2}/[(V_L^2+V_H^2)^{1/2}]\}$
 a、 $V_1\dots V_n$ 为局外频率分量 (由互调制谐波生产), 频率在 500Hz 到 3400Hz 之间。
 b、 V_L, V_H 为音频信号的各频率分量。
 c、不论按哪一键, 均参阅频方式时间波形图。
 2、潜电流 $I_{srik}=1/(1-\text{占空比})$, I 由安培表测得的纯直流。
 3、 R^*, C^* 表示其他的行和列。



十一、典型应用电路

