

CA222M 八路倒车雷达 IC

一、 功能概述

该产品是一套汽车行驶、泊位的安全辅助装置控制 IC，配置了八个超声波探头进行探测，能检测车身后 1.5M 内是否有障碍物，利用 MCU 进行高速扫描运算，通过 LCD 智能彩色显示器将系统设置为三中状态，分别为关机状态、报警提示、静音显示，以声音和显示器分别提示障碍物的方位，及车身与障碍物之间的距离，从而实现对碰撞防患于未然。

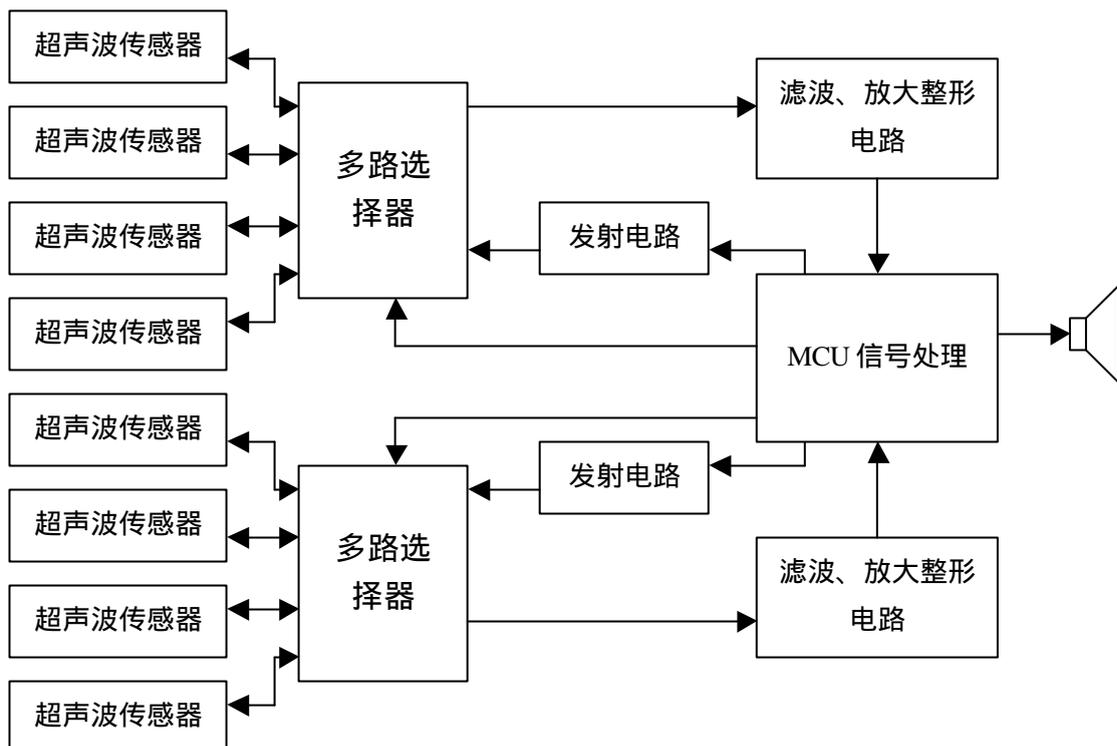
二、 工作原理

该产品是利用超声波来测量与障碍物的距离，即 MCU 先发出超声波，当超声波遇到障碍物反射回来后，MCU 再根据发射和接收的时间，算出之间的距离。

超声波测距原理：

超声波测距是通过不断检测超声波发射后遇到障碍物所反射的回波，从而测出发射和接收回波的时间差 t ，然后求出距离 $S=Ct/2$ ，式中的 C 为超声波波速。由于超声波也是一种声波，其声速 C 与温度有关，如果温度变化不大，则可认为声速是基本不变的。声速确定后，只要测得超声波往返的时间，即可求得距离。

三、 电路框图

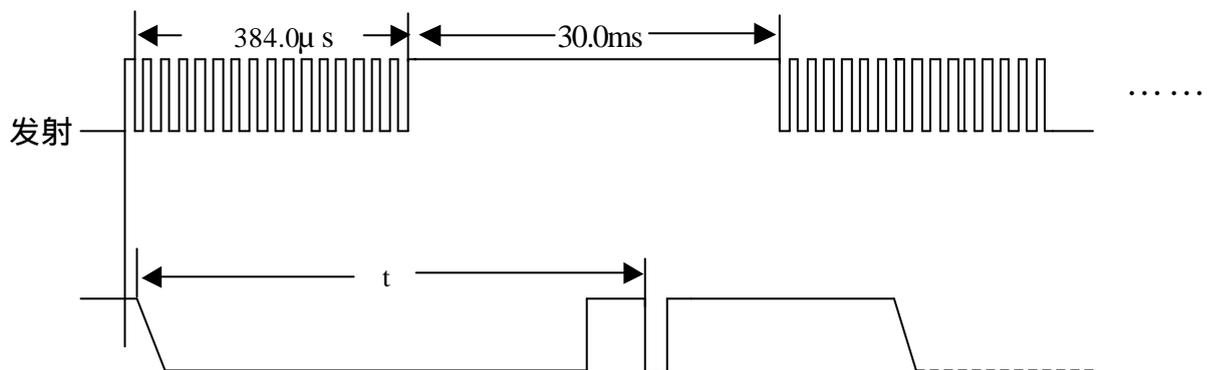


四、功能描述

1. 工作电压：10V~15V
2. 超声波频率：40KHZ
3. 数字、方位、声音、十五段逐级提示。
4. 报警有效距离：0.1M~1.5M
5. 测量有效距离：0.1M~2.0M
6. 系统开关操作：关机、报警、静音选择。
7. 警报提示声音：3.5KHZ

该产品采用八个超声波换能器检测汽车左前，右前，左后，右后四个方向 2 米内物体的距离，每两个超声波换能器同时依据超声波测距原理检测某一方位的物体，然后依次切换另两个超声波换能器检测另一方位，LCD 显示的距离为各个方位的最短距离，每一路超声波换能器具有独立的发射驱动电路和接收放大整形电路，自发自收。

在检测某一方位时，首先 MCU 每隔 36.0ms 发出频率为 40KHZ 的脉冲组（周期为 24.0 μ s，脉冲宽度为 384 μ s），经驱动电路及超声波发生器向该方位发出超声波，若遇到物体，反射回的超声波经发生器及放大电路，整形后，由 MCU 检测，过程示意图如下：

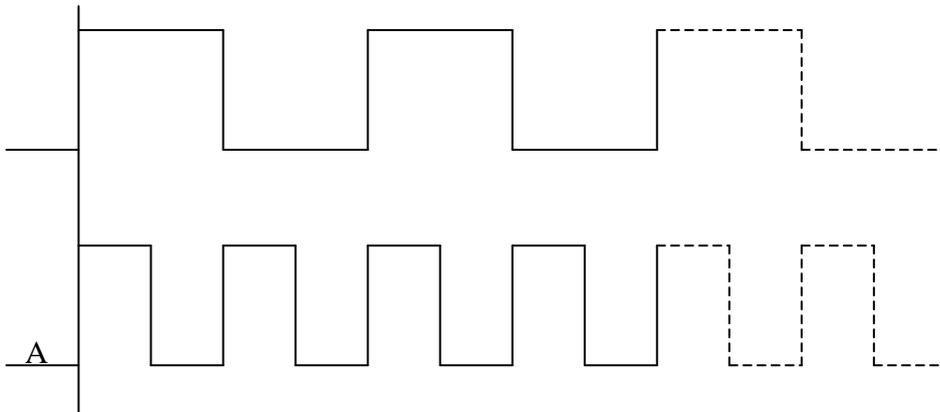


图中的时间 t 即为发射与反射回的时间差，故测量距离的实质是测量时间 t 。然后，按公式求出距离 $S = Ct/2$ （其中 $C = 340\text{m/s}$ ），精度可达 0.1M。同理，适用于其它方向检测。

$$\text{例：} t = 3\text{ms 则 } S = 340 * 3 / (2 * 1000) = 0.51\text{M}$$

信道选择：

因本产品是 8 路倒车雷达，采用 2 个 4052 作为信道选择开关。示意图如下：



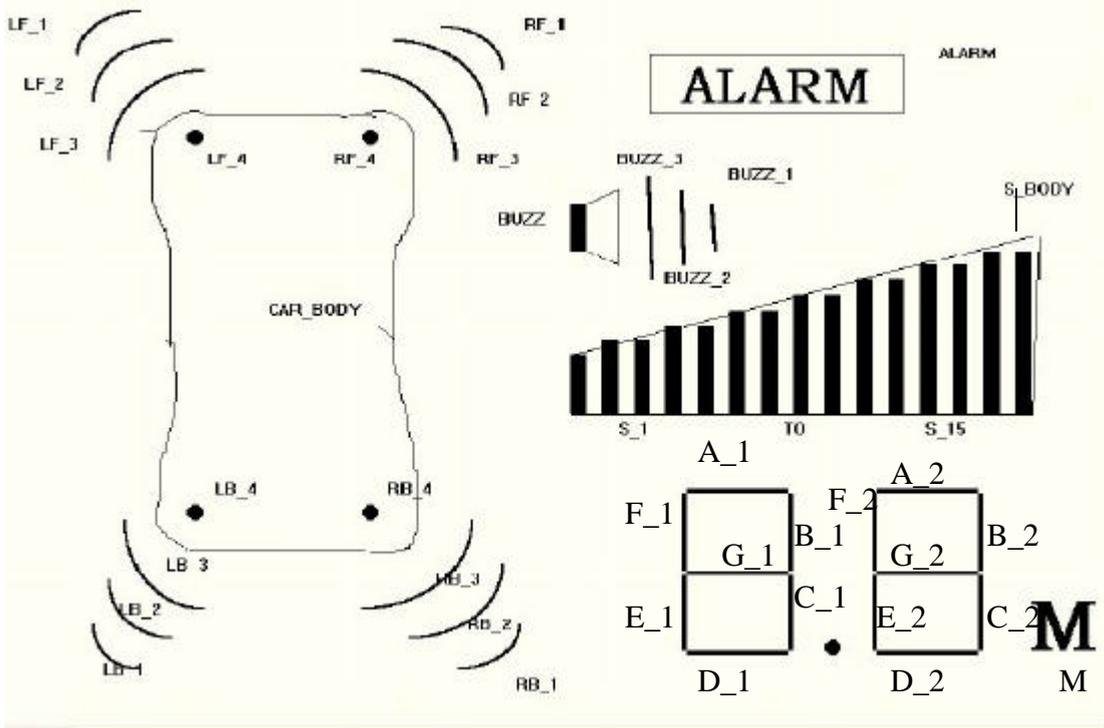
报警方式如下所示：

分段	接近障碍物距离	警报提示声音	备注
1	1.6—1.5M 安全区	Bi---Bi---Bi---	减速车距
2	1.5—1.4M 安全区	Bi---Bi---Bi---	
3	1.4—1.3M 安全区	Bi---Bi---Bi---	
4	1.3—1.2M 安全区	Bi---Bi---Bi---	
5	1.2—1.1M 安全区	Bi---Bi---Bi---	
6	1.1—1.0M 安全区	Bi---Bi---Bi---	
7	1.0—0.9M 适当区	Bi-Bi-Bi--- Bi-Bi-Bi	防范车距
8	0.9—0.8M 适当区	Bi-Bi-Bi--- Bi-Bi-Bi	
9	0.8—0.7M 适当区	Bi-Bi-Bi--- Bi-Bi-Bi	
10	0.7—0.6M 适当区	Bi-Bi-Bi--- Bi-Bi-Bi	
11	0.6—0.5M 适当区	Bi-Bi-Bi-Bi-Bi-Bi---	危险车距
12	0.5—0.4M 危险区	Bi-Bi-Bi-Bi-Bi-Bi---	
13	0.4M 以下危险区	Bi-----	紧急危险

Note：

- 1、2.0—1.5M 的探测范围属预警区，不作报警方式，LCD 显示实际距离，系统处于静音状态
- 2、0.4—0.0M 是属于紧急危险区，不显示数字，只提示长鸣 Bi-----的报警声。

五、LCD 规格



S \ C	SEG0	SEG2	SEG4	SEG6	SEG8	SEG10	SEG12	SEG14
COM0	RF_1	RF_3		B_1			S_13	S_5
COM1	LF_1	LF_3	S_BODY	A_1		BUZZ	S_12	S_4
COM2	LB_1	LB_3	CAR_BODY	C_1			S_14	S_6
COM3	RB_1	RB_3		DOT	BUZZ_1	BUZZ_3	S_15	S_7
S \ C	SEG1	SEG3	SEG5	SEG7	SEG9	SEG11	SEG13	SEG15
COM0	RF_2	RF_4	G_1	G_2		B_2	S_10	S_2
COM1	LF_2	LF_4	F_1	F_2	ALARM	A_2	S_11	S_3
COM2	LB_2	LB_4	E_1	E_2		C_2	S_9	S_1
COM3	RB_2	RB_4	D_1	D_2	BUZZ_2	M	S_8	