

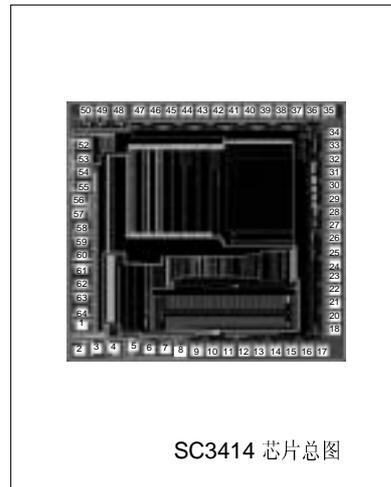


10/12位计算器电路

DL5553是单片大规模CMOS计算器集成电路,可实现10位2组贮存或12位2组贮存的算术运算。DL5553为单电源工作,可直接驱动液晶显示屏(LCD),较宽的工作电压范围和较低的功率消耗使该芯片可利用1.5V的太阳能电池供电。另外,DL5553可选择设置为自动电源关闭或手动电源关闭,还可选择在电源关闭后存储器中的内容是保留还是清除。

特点

- * 12位或10位数据显示(可通过管脚编程来选择),以及一个正负符号、一个出错符号及一个存储器加载符号
- * 四项基本运算(加、减、乘、除)
- * 存储器运算和总求和(GT)
- * GT寄存器具有累加或累减功能
- * 自动百分比运算并加上折扣
- * 自动增量百分比运算以及小数点某位之后的剔除或进位操作
- * 平方根运算
- * 常数运算
- * 连续运算
- * 改变符号
- * 浮点运算(可由开关选择)
- * 定点运算(可由开关选择0位、1位、2位、3位、4位或6位小数)
- * 整数前零或小数后零的抑制
- * 逗点显示以便于千进制方式的数据读出
- * 常数存储器和GT存储器存有非零数据时的符号显示
- * 互补型输出缓冲器可直接驱动液晶显示屏(LCD)
- * 存储器溢出显示
- * 运算数据溢出时的错误符号显示(此时大部分按键被封锁)
- * 芯片内置键盘编码电路
- * 上电自动复位
- * 较宽的工作电压范围(1.1~1.8V)
- * 极低的功率消耗
- * 紧挨数字的负号显示
- * 芯片上内置振荡器
- * 输入数据位数太多时,寄存器溢出指示(此时已输入的数据被保留显示)

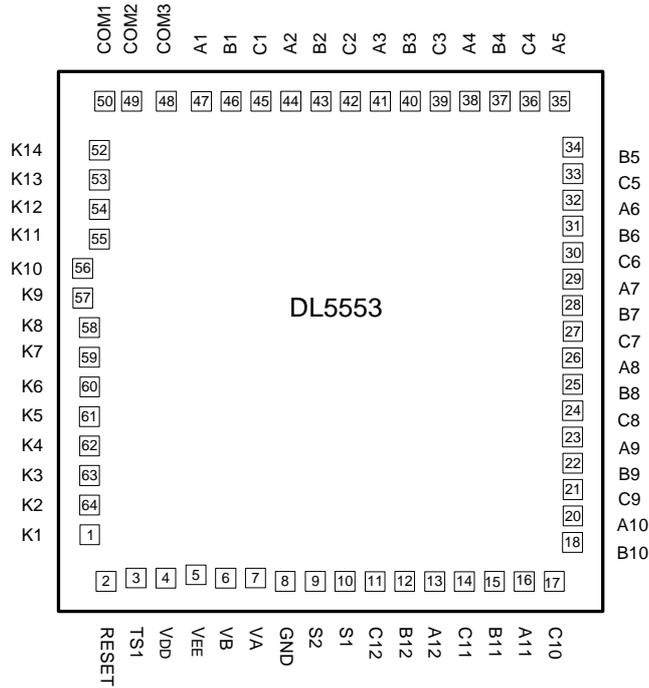




深圳市晶峰达电子科技有限公司
东莞市琪芯电子有限公司

电话:13798528768, 0755-29206918, FAX:81703081
邮箱:info@jfd-ic.com, QQ:402431824 阿里旺旺:szjfdz
网址:www.jfd-ic.com MSN:aleafuyzf@hotmail.com

芯片键合点排列示意图



注：芯片的衬底在PCB版上必须接GND

极限参数

参 数	符 号	取 值 范 围	单 位
电源电压	VDD - VSS	-0.3 ~ +2.0	V
输入电压	VIN	-0.3 ~ VDD +0.3	V
贮存温度	TSTG	-55 ~ +125	°C
工作温度	TOPT	0 ~ +50	°C



深圳市晶峰达电子科技有限公司
东莞市琪芯电子有限公司

电话: 13798528768, 0755-29206918, FAX: 81703081
邮箱: info@jfd-ic.com, QQ: 402431824 阿里旺旺: szjfdz
网址: www.jfd-ic.com MSN: aleafuyzf@hotmail.com

电气参数(除非特别指明, Ta=25°C, VDD=1.5±0.2V, GND=0V, VEE=3.0±0.4V)

参 数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	
工作电压	VDD		1.1	1.5	1.8	V	
K3~K10, RESET端输入高电平电压	VIH(1)		VDD-0.4	--	VDD	V	
K11~K14端输入低电平电压	VIL(2)		VEE-0.4	--	VEE	V	
K3~K14, RESET端输入低电平电压	VIL		0	--	0.4	V	
SEG, COM端输出高电平电压	VOH(1)		VEE-0.2	--	VEE	V	
SEG, COM端输出低电平电压	VOL(1)		0	--	0.20	V	
SEG, COM端输出中间电压	VOM		VDD-0.2	--	VDD+0.2	V	
K1~K10输出高电平电压	VOH(2)		VDD-0.2	--	VDD	V	
K1~K14输出地点平电压	VOL(2)		0	--	0.2	V	
SEG, COM端输出高电平电阻	ROH	VOUT=VEE-0.5V	--	--	70	kΩ	
SEG, COM端输出低电平电阻	ROL	VOUT=0.5V	--	--	70	kΩ	
K1~K10端下拉电阻	RKEYL(1)	VOUT= VDD	240	--	650	kΩ	
K1~K10端上拉电阻	RKEYH(1)	VOUT=0.5V	--	--	10	kΩ	
RESET端上拉电阻	RKEYH(2)	VOUT=0.5V	50	--	370	kΩ	
振荡频率(待机状态)	FO(WAIT)	VDD=1.5V	10.8	18	25.2	kHz	
振荡频率(工作状态)	FO(OP)	VDD=1.5V	57.6	96.0	134.4	kHz	
LCD显示驱动帧频	FF	VDD=1.5V	56.3	93.8	131	Hz	
功耗电流	待机状态	IDD(WAIT)	VDD=1.5V	--	2.2	3.4	μA
	工作状态	IDD(OP)	VDD=1.5V	--	7.0	11.0	μA
	电源关断状态	IDD(OFF)	VDD=1.5V	--	--	1.0	μA
定时自动关机时间	T	VDD=1.5V	429	600	1001	SEC	



深圳市晶峰达电子科技有限公司
东莞市琪芯电子有限公司

电话: 13798528768, 0755-29206918, FAX: 81703081
邮箱: info@jfd-ic.com, QQ: 402431824 阿里旺旺: szjfdz
网址: www.jfd-ic.com MSN: aleafuyzf@hotmail.com

键合点（管脚）功能说明

管脚号	符号	功能描述	管脚号	符号	功能描述
1	K1	键扫描信号输出	33	C5	显示输出(字符段极)
2	RESET	系统复位	34	B5	显示输出(字符段极)
3	TS1	测试管脚	35	A5	显示输出(字符段极)
4	VDD	电源正端	36	C4	显示输出(字符段极)
5	VEE	外接电容至 VDD	37	B4	显示输出(字符段极)
6	VB	倍压电路外接电容	38	A4	显示输出和功能设置管脚
7	VA	倍压电路外接电容	39	C3	显示输出和功能设置管脚
8	GND	电源负端(接地)	40	B3	显示输出和功能设置管脚
9	S2	显示输出(字符段极)	41	A3	显示输出和功能设置管脚
10	S1	显示输出(字符段极)	42	C2	显示输出和功能设置管脚
11	C12	显示输出(字符段极)	43	B2	显示输出和功能设置管脚
12	B12	显示输出(字符段极)	44	A2	显示输出和功能设置管脚
13	A12	显示输出(字符段极)	45	C1	显示输出和功能设置管脚
14	C11	显示输出(字符段极)	46	B1	显示输出和功能设置管脚
15	B11	显示输出(字符段极)	47	A1	显示输出和功能设置管脚
16	A11	显示输出(字符段极)	48	COM3	显示输出(公共极 3)
17	C10	显示输出(字符段极)	49	COM2	显示输出(公共极 2)
18	B10	显示输出(字符段极)	50	COM1	显示输出(公共极 1)
20	A10	显示输出(字符段极)	52	K14	键扫描输入端
21	C9	显示输出(字符段极)	53	K13	键扫描输入端
22	B9	显示输出(字符段极)	54	K12	键扫描输入端
23	A9	显示输出(字符段极)	55	K11	键扫描输入端
24	C8	显示输出(字符段极)	56	K10	键扫描输入端
25	B8	显示输出(字符段极)	57	K9	键扫描输入端
26	A8	显示输出(字符段极)	58	K8	键扫描输入\输出端
27	C7	显示输出(字符段极)	59	K7	键扫描输入\输出端
28	B7	显示输出(字符段极)	60	K6	键扫描输入\输出端
29	A7	显示输出(字符段极)	61	K5	键扫描输入\输出端
30	C6	显示输出(字符段极)	62	K4	键扫描输入\输出端
31	B6	显示输出(字符段极)	63	K3	键扫描输入\输出端
32	A6	显示输出(字符段极)	64	K2	键扫描输出端



深圳市晶峰达电子科技有限公司
东莞市琪芯电子有限公司

电话:13798528768, 0755-29206918, FAX:81703081
邮箱:info@jfd-ic.com, QQ:402431824 阿里旺旺:szjfdz
网址:www.jfd-ic.com MSN:aleafuyzf@hotmail.com

功能描述

A) 运算特性

a) 连续运算

在进行+、-、×、÷和%运算时，通过操作“=”或“%”键便可执行连续运算。

b) 数字输入

最多能输入12位的阿拉伯数字。

c) 存储保护

在任何出错检测模式下，存储器中的数据均被保留。

d) 存储器加载指示

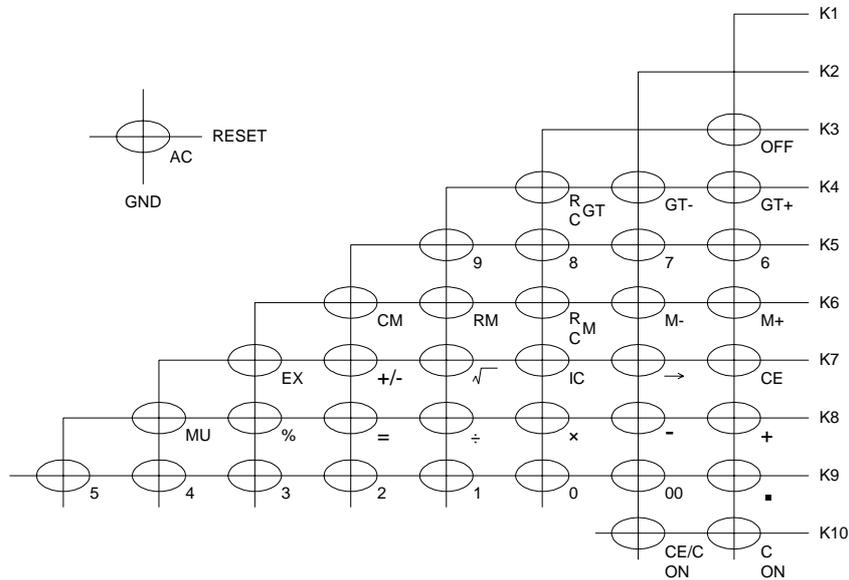
若存储器中存有一非零的数据，则在LCD屏上显示“M”。

e) 自动关闭电源

如果一段时间之后没有按键输入，芯片会自动关闭电源（可进行选择设置），这段时间间隔大约为600秒。

f) 键盘定义

i) 操作按键键盘的构成

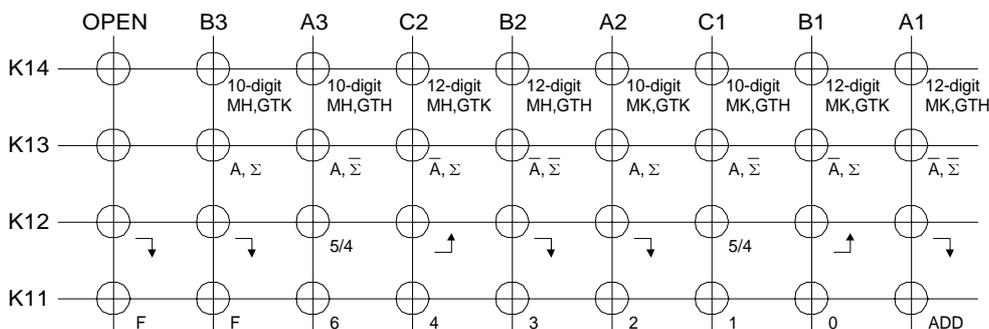




深圳市晶峰达电子科技有限公司
东莞市琪芯电子有限公司

电话: 13798528768, 0755-29206918, FAX: 81703081
邮箱: info@jfd-ic.com, QQ: 402431824 阿里旺旺: szjfdz
网址: www.jfd-ic.com MSN: aleafuyzf@hotmail.com

ii) 功能设置矩阵的定义



K14: 选择运算数据的位数和电源关闭或自动关闭后存储器中的数据状态，MH (存储器中数据保留), MK (存储器中数据清零), GTH (GT 存储器中数据保留), GTX (GT 存储器中数据清零)。

K13: 选择电源自动关闭模式和总开关模式。

K12: 选择四舍五入的进位方式。

K11: 选择定点模式或浮点模式。

B) 按键说明

a) 等于键(=)

- i) 执行键入数据的操作并保留结果以备后用;
- ii) 执行指数、倒数运算。

b) 乘法键(X)

- i) 用于输入被乘数;
- ii) 执行先前输入的运算操作并显示结果。

c) 除法键(÷)

- i) 用于输入被除数;
- ii) 执行先前输入的运算操作并显示结果。

d) 加法键(+)

- i) 将计算器设定为加法运算;
- ii) 执行先前输入的运算操作并显示结果。

e) 减法键(-)

- i) 将计算器设定为减法运算;
- ii) 执行先前输入的运算操作并显示结果。



深圳市晶峰达电子科技有限公司
东莞市琪芯电子有限公司

电话:13798528768, 0755-29206918, FAX:81703081
邮箱:info@jfd-ic.com, QQ:402431824 阿里旺旺:szjfdz
网址:www.jfd-ic.com MSN:aleafuyzf@hotmail.com

f) 百分比键 (%)

百分比键可进行增加率计算以及折扣计算。例如：计算增加率，首先需要输入本金数字，紧跟其后按压“+”或“x”键；其次输入所要取得百分数，按压百分比键就得到要增加的数字，如税率、利润等。若继续按压等号键就将该数字加到本金数字中，算出总额。

g) 符号改变键 (+/-)

连续按压该键两次能使相应的负号交替显示和不显示。在数字输入期间，该按键将改变输入数据的正负号。

h) 电源开关/全清零键 (ON/AC)

- i) 进行运算前，首先按压该键，使芯片上电并显示“0”；
- ii) 在计算过程中按压该键，将所有的寄存器和存储器清零。

i) 输入清除/清除键 (CE/C)

- i) 在数字输入过程中，第一次按压该键，将清除刚输入的寄存器内容，并显示在该操作以前的数字。
- ii) 再次按压该键，将清除除存储器以外的所有寄存器内容。

j) 清除输入键 (CE)

在数字输入过程中，将清除刚输入的寄存器内容，并显示“0”。

k) 平方根键 ($\sqrt{\quad}$)

将正在显示的输入寄存器内的正数开平方根。

l) 存储器加键 (M+)

- i) 将当前显示的数字累加到存储器中；
- ii) 该操作将终止连续数字输入。

m) 存储器减键 (M-)

- i) 从存储器中减去当前显示的数字；
- ii) 该操作将终止连续数字输入。

n) 存储器读出和清除键 (RCM)

- i) 第一次按压该键，与RM键执行功能一样，将存储器寄存的内容转移到显示寄存器。
- ii) 第二次按压该键，与CM键执行功能一样，将存储器中的内容清零。

o) 数字键和小数点键 ("00", "0-9", ".")

顺序输入的每一个数字键将清除显示寄存器原有内容，并开始显示该数字。

连续的输入数字进入到显示寄存器，并使显示的数字不断地左移。第一次输入的小数点有效。输入的整数数字不超过12位；小数数字不超过11位。



深圳市晶峰达电子科技有限公司
东莞市琪芯电子有限公司

电话:13798528768, 0755-29206918, FAX:81703081
邮箱:info@jfd-ic.com, QQ:402431824 阿里旺旺:szjfdz
网址:www.jfd-ic.com MSN:aleafuyzf@hotmail.com

p) GT 存储器读出和清零键 (RC GT)

- i) 第一次按压该键，与RGT键执行功能一样，将GT存储器寄存的内容转移到显示寄存器。
- ii) 第二次按压该键，与CGT键执行功能一样，将GT存储器中的内容清零。

q) 数据交换键 (EX)

将两个操作数和被操作数进行交换。例如，键入“a-b”之后再按“EX”键，则将“a”、“b”两个数据进行交换，改为“b-a”。

r) 移位键 (→)

将刚输入的一位数据删去，其它已输入的数据依次右移。

s) 操作项目计数器 (IC)

- i) “+”操作和“-”操作将分别使项目计数器中的内容加一；
- ii) “-”操作将使项目计数器中的内容减二；
- iii) 其它操作将不改变项目计数器中的内容。

t) 总求和加键 (GT+)

操作此键将当前显示的数据加到总求和存储器中去。

u) 总求和减键 (GT-)

操作此键从总求和存储器中减去当前显示的数据。

C). 运算错误条件

a). 错误检测

一般在以下几种情况下系统会发生运算错误：

- i) 任何计算情况下结果的整数部分超过 12 位。
- ii) 存储器计算最终结果的整数部分超过 12 位，或者输入到存储器的加数或减数的整数部分超过 12 位。
- iii) 将 0 作为除数进行除法操作。
- iv) 对负数进行平方根操作。

b). 错误指示

- i) “0”出现在第一个数字位并且“E”出现在符号位。
- ii) 若运算结果整数部分超过 12 位，除显示“E”符号外，还显示高 12 位的数据，小数点的位置表示真实的运算结果应是显示数据乘以 $1e12$ 。

c). 错误清除

系统错误可通过按压 ON/AC 键清除。



深圳市晶峰达电子科技有限公司
东莞市琪芯电子有限公司

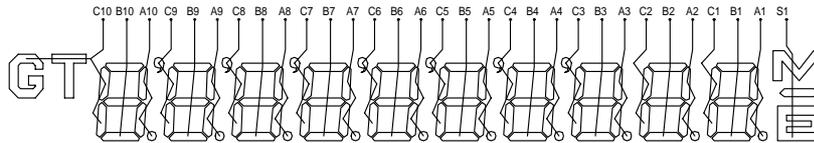
电话:13798528768, 0755-29206918, FAX: 81703081
邮箱: info@jfd-ic.com, QQ: 402431824 阿里旺旺: szjfdz
网址: www.jfd-ic.com MSN: aleafuyzf@hotmail.com

D) LCD显示

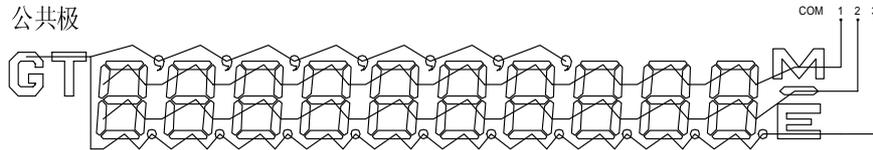
a) LCD屏的连接方式

i) 10位数字方式

字符段

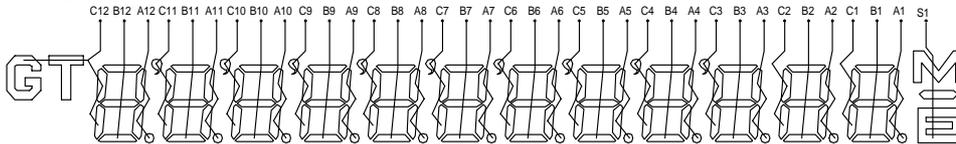


公共极

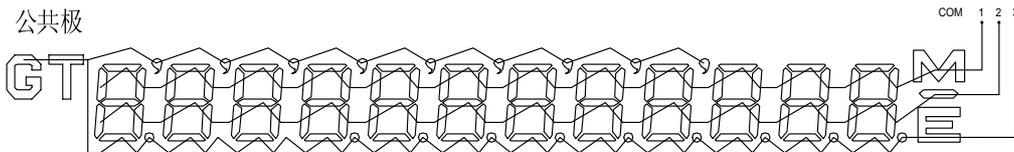


ii) 12位数字方式

字符段



公共极

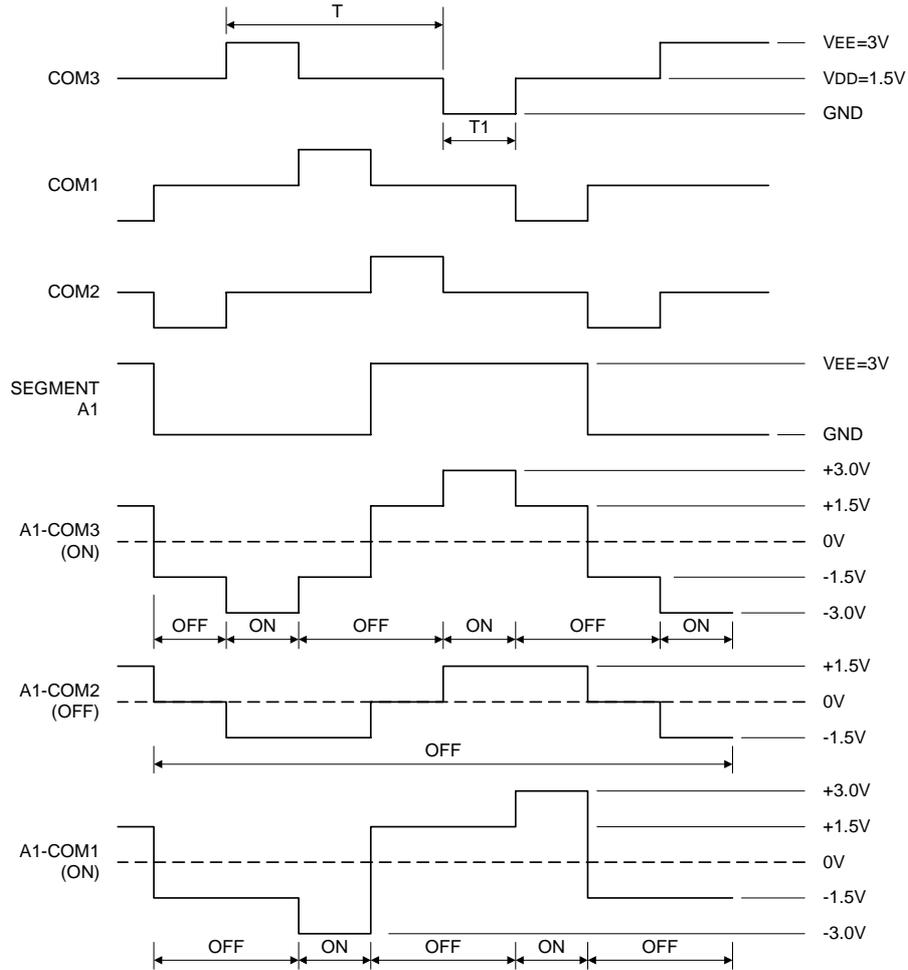




深圳市晶峰达电子科技有限公司
 东莞市琪芯电子有限公司

电话: 13798528768, 0755-29206918, FAX: 81703081
 邮箱: info@jfd-ic.com, QQ: 402431824 阿里旺旺: szjfdz
 网址: www.jfd-ic.com MSN: aleafuyzf@hotmail.com

b) 驱动波形



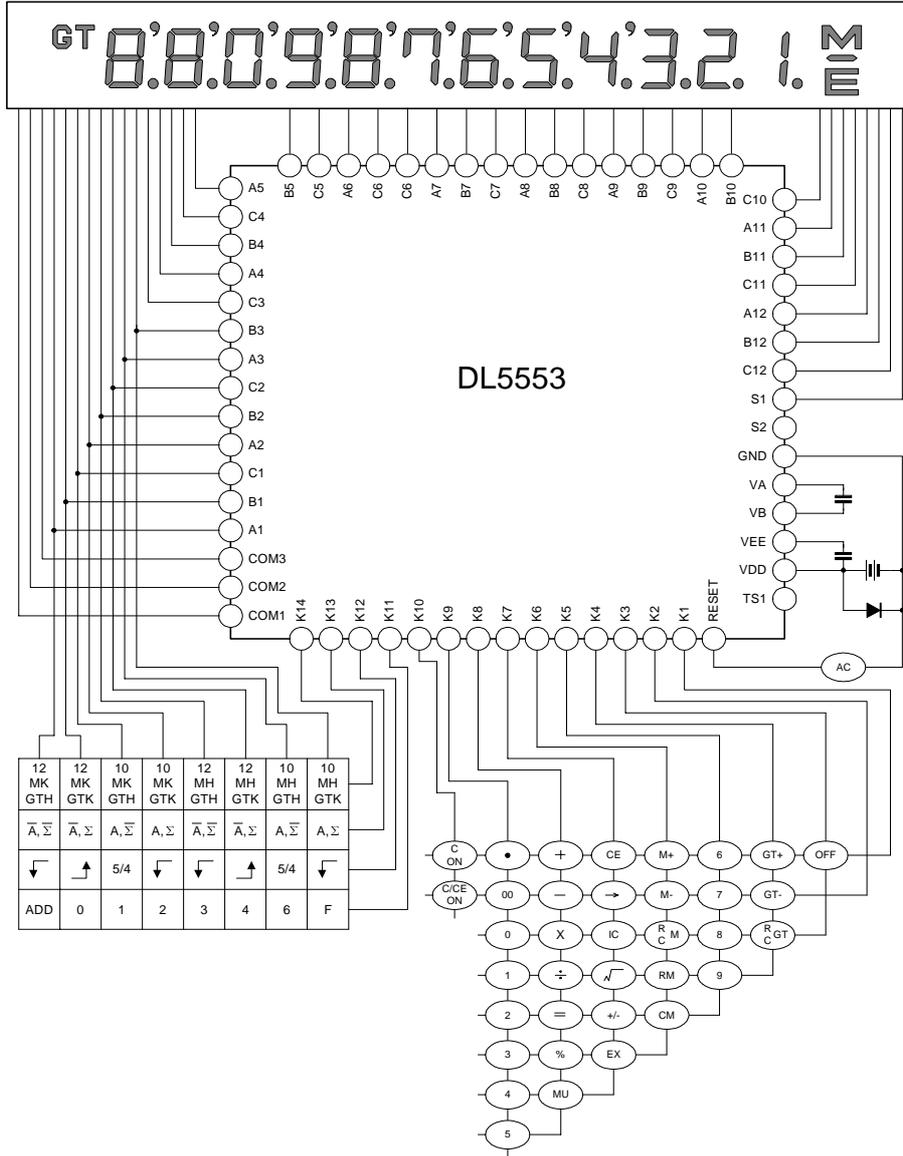
When $f_0=18kHz$
 $T=1/93.8Hz$ $T_1=3.56mS$



深圳市晶峰达电子科技有限公司
 东莞市琪芯电子有限公司

电话: 13798528768, 0755-29206918, FAX: 81703081
 邮箱: info@jfd-ic.com, QQ: 402431824 阿里旺旺: szjfdz
 网址: www.jfd-ic.com MSN: aleafuyzf@hotmail.com

典型应用电路

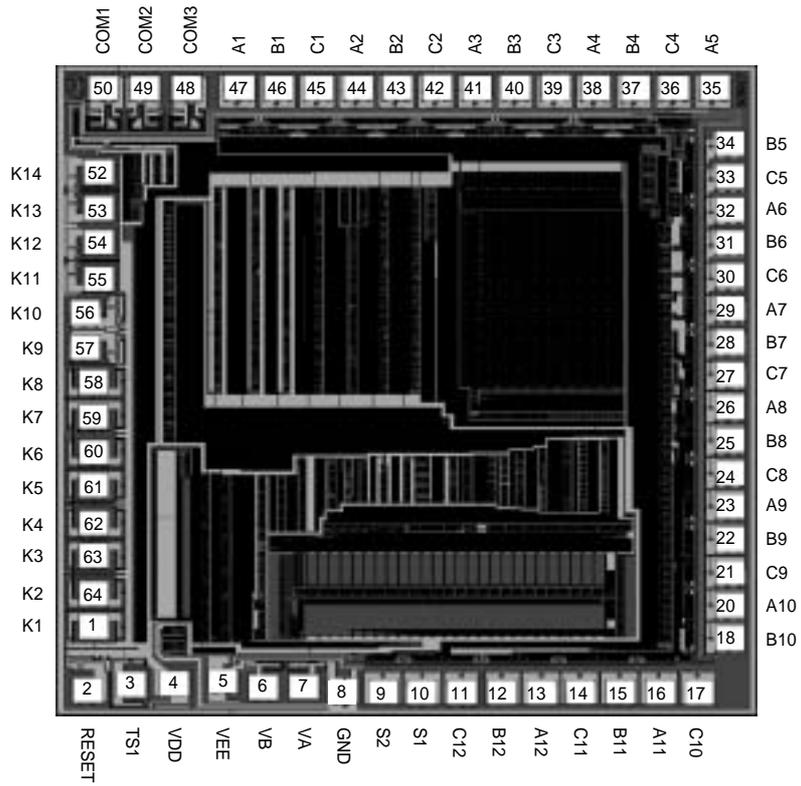




深圳市晶峰达电子科技有限公司
东莞市琪芯电子有限公司

电话: 13798528768, 0755-29206918, FAX: 81703081
 邮箱: info@jfd-ic.com, QQ: 402431824 阿里旺旺: szjfdz
 网址: www.jfd-ic.com MSN: aleafuyzf@hotmail.com

芯片总图



芯片尺寸: 2.780 x 2.510 (mm²)



深圳市晶峰达电子科技有限公司
东莞市琪芯电子有限公司

电话:13798528768, 0755-29206918, FAX: 81703081
邮箱:info@jfd-ic.com, QQ:402431824 阿里旺旺:szjfdz
网址:www.jfd-ic.com MSN:aleafuyzf@hotmail.com

键合点坐标(单位: μm)

编号	符号	X坐标	Y坐标	编号	符号	X坐标	Y坐标
1	K1	-1065	-995	33	C5	1100	875
2	RESET	-1085	-1230	34	B5	1100	1010
3	TS1	-940	-1205	35	A5	1050	1240
4	VDD	-790	-1200	36	C4	920	1240
5	VEE	-625	-1200	37	B4	780	1240
6	VB	-490	-1220	38	A4	645	1240
7	VA	-350	-1215	39	C3	510	1240
8	GND	-215	-1230	40	B3	375	1240
9	S2	-80	-1235	41	A3	240	1240
10	S1	55	-1235	42	C2	105	1240
11	C12	190	-1235	43	B2	-30	1240
12	B12	325	-1235	44	A2	-165	1240
13	A12	460	-1235	45	C1	-300	1240
14	C11	595	-1235	46	B1	-435	1240
15	B11	730	-1235	47	A1	-570	1240
16	A11	865	-1235	48	COM3	-750	1240
17	C10	1000	-1235	49	COM2	-890	1240
18	B10	1100	-1015	50	COM1	-1030	1240
20	A10	1100	-880	52	K14	-1050	895
21	C9	1100	-745	53	K13	-1050	745
22	B9	1100	-610	54	K12	-1050	605
23	A9	1100	-475	55	K11	-1050	455
24	C8	1100	-340	56	K10	-1100	320
25	B8	1100	-205	57	K9	-1100	175
26	A8	1100	-70	58	K8	-1065	35
27	C7	1100	65	59	K7	-1065	-110
28	B7	1100	200	60	K6	-1065	-255
29	A7	1100	335	61	K5	-1065	-390
30	C6	1100	470	62	K4	-1065	-545
31	B6	1100	605	63	K3	-1065	-675
32	A6	1100	740	64	K2	-1065	-830

注：坐标的原点取在管芯的中间。