

新型电视机集成电路

XINXING DIANSHIJI JICHENGDIANLU

福建科学技术出版社



新型电视机集成电路

陈郁发 主编

福建科学技术出版社

(闽)新登字03号

新型电视机集成电路

陈郁发 主编

*

福建科学技术出版社出版、发行

(福州得贵巷27号)

福建省新华书店经销

福建新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/16 14.25印张 352千字

1993年5月第1版

1993年5月第1次印刷

印数: 1—8000

ISBN 7—5335—0646—4/TN·65

定价: 8.40元

书中如有印装质量问题,可直接向承印厂调换

前 言

随着改革开放的深入发展，国内市场上不断涌现出各种各样的电子新产品。电视机用的集成电路推陈出新，更是令人目不暇接。为了使我国广大电子产品的工程技术人员，维修人员及无线电爱好者能及时了解国内外电视机用的集成电路发展新动向、新用途和工作原理等知识，我们编写了这本书。

本书主要叙述了16种新型电视机集成电路，对每个型号的使用说明、特点、结构、封装形式、极限使用条件、电特性参数、引脚功能、测试方法、测试原理图、内部方框图、典型应用电路、工作原理及波形图等作了较详尽的介绍。今后还将不定期分集出版。

本书由陈郁发主编，参加编写的有陈绍汾、陈唯、周人洁、李鑫、陈文军、张文、程元跃、李容物、陈唐华、林晖等同志。在编写过程中得到福建省电子产品监督检验所、福建省广播电视产品质量跟踪部，日本索尼、东芝（香港）、美国莫托若拉、荷兰飞利浦等公司以及袁以恒、符俊超等先生的大力支持，在此表示衷心感谢。书中的缺点错误，请广大读者批评指正。

编著者

1992.6

目 录

CXD1053S	画中画存储器控制电路	(1)
CXD1054S	画中画数据控制电路	(10)
CXK1206M	视频信号场存储电路	(16)
SAA9051	数字多制式电视解码电路	(41)
TA8611AN	电视视频及伴音中放电路	(70)
TA8615N	多制式彩色电视系统转换电路	(76)
TA8620P	垂直边沿清晰度补偿电路	(91)
TA8628N	带电子音量控制的音频、视频开关电路	(96)
TA8631N	RGB三基色线性处理电路	(101)
TA8648N	电视图像和伴音中放电路	(107)
TA8659AN	彩色多制式视频/色度/偏转集成电路	(113)
TDA8461	I ² C总线控制的PAL/NTSC制解码电路	(145)
TDA9080	视频控制组合电路	(159)
TSA5510T	1.3GHz I ² C总线控制的频率合成电路	(167)
μPD6144	6行×16列屏幕字符显示用CMOS大规模集成电路	(174)
μPD6145	12行×24列屏幕字符显示用CMOS集成电路	(193)

CXD1053S

画中画存贮器控制电路

CXD 1053S 是为电视机画中画或多画面存贮器控制而设计的集成电路。该电路与 CXD 1054S 配合使用。其功能有存贮器控制、读写地址发生器、与外部中央处理单元的接口、对 CXD1054S 的控制。它是硅栅 CMOS 集成电路，用于画中画电视、多画面电视。该电路是索尼公司产品。

一、内部结构及使用条件

极限使用条件 ($T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{ss} = 0\text{V}$)

电源电压 $V_{DD} = -0.3 \sim +7.0\text{V}$,

输入电压 $V_I = -0.3 \sim V_{DD} + 0.3\text{V}$,

输出电压 $V_O = -0.3 \sim V_{DD} + 0.3\text{V}$,

工作温度 $T_{opr} = -20 \sim +75^\circ\text{C}$,

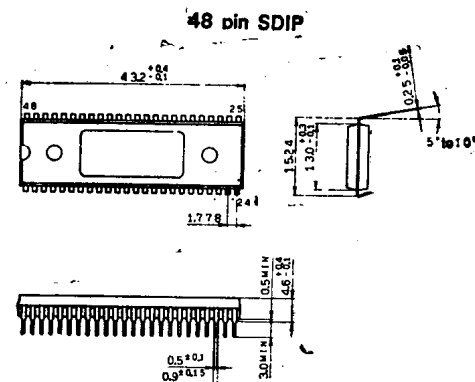
贮存温度 $T_{stg} = -55 \sim +150^\circ\text{C}$ 。

推荐工作条件

电源电压 $V_{DD} = 5.0 \pm 0.5\text{V}$,

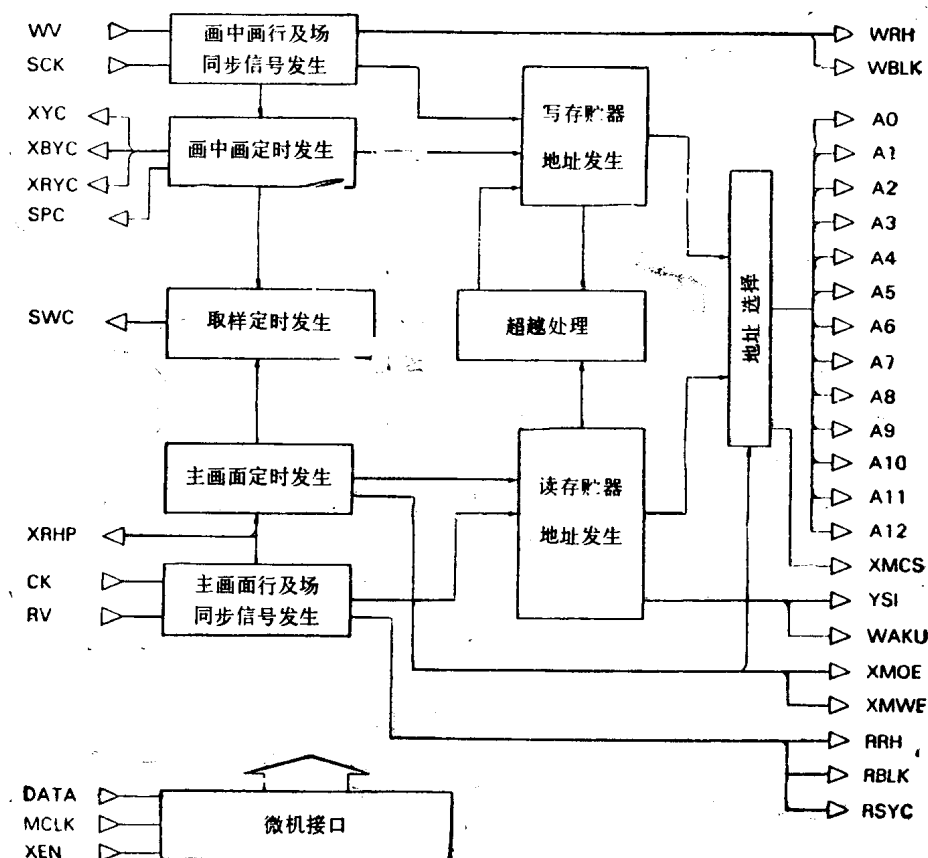
工作温度 $T_{opr} = -20 \sim +75^\circ\text{C}$ 。

内部方框图

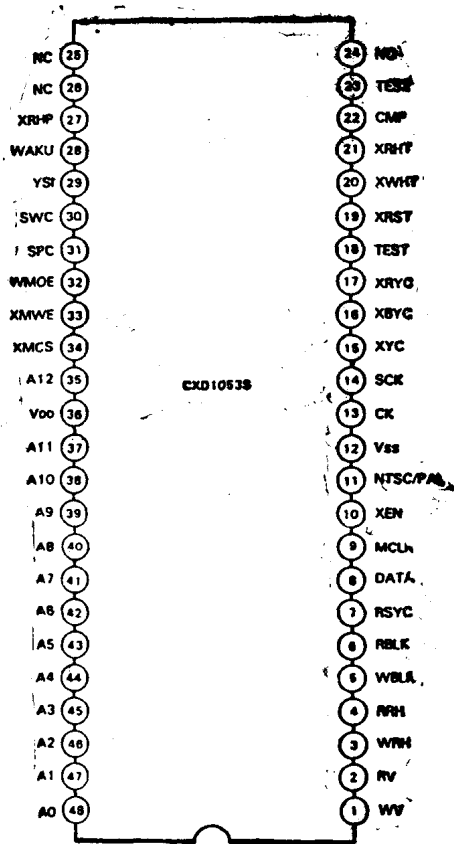


SDIP-48P-02

封装尺寸图



引脚配置图



二、引脚功能说明

〔1〕画中画垂直同步信号输入；〔2〕主画面垂直同步信号输入；〔3〕画中画钟频30分频时，画中画自动频率控制输出的水平基准输出；〔4〕主画面钟频455分频时，主画面的水平基准输出；〔5〕画中画水平消隐输出；〔6〕主画面水平消隐输出；〔7〕主画面水平同步信号输出；〔8〕来自控制微机的数据输入；〔9〕来自控制微机的时钟输入；〔10〕来自控制微机的帧同步输入；〔11〕NTSC/PAL制式切换，高电平时NTSC，低电平时PAL；〔12〕接地引脚；〔13〕主画面时钟信号输入；〔14〕画中画时钟信号输入；〔15〕亮度信号选择输出控制模拟开关；〔16〕B—Y信号选择输出控制模拟开关；〔17〕R—Y信号选择输出控制模拟开关；〔18〕测试用输入引脚，通常为低电平；〔19〕复位用输入引脚，通常为高电平；〔20〕测试用输入引脚，通常为高电平；〔21〕测试用输入引脚，通常为高电平；〔22〕测试用输出引脚；〔23〕测试用输入引脚，通常为高电平；〔24〕～〔26〕空引脚；〔27〕接到CXD1054S的主画面水平复位脉冲输出引脚；〔28〕接到CXD1054S的帧信号输出；〔29〕接到CXD1054S的主/辅画面切换信号输出引脚；〔30〕接到CXD1054S的

取样倒相时钟信号输出；〔31〕接到CXD1054S的串行/并行转换时钟信号输出；〔32〕存储器输出生效信号输出；〔33〕存储器写有效信号输出；〔34〕存储器片选有效信号输出；〔35〕最高位存储器地址输出；〔36〕电源；〔37〕～〔47〕存储器地址输出；〔48〕最低位存储器地址输出。

三、电特性

直流特性参数 ($V_{DD} = 5V \pm 10\%$, $V_{SS} = 0V$, $T_{opr} = -20 \sim +75^\circ C$)

参数名称	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电流	I_{DD}	静态: $V_{IH} = V_{DD}$, $V_{IL} = V_{SS}$		15		mA
	I_{DDS}				0.1	mA
输出电压高电平	V_{OH}		4.0		V_{DD}	V
低电平	V_{OL}	$I_{OL} = 2.0mA$	V_{SS}		0.4	V
输入电压高电平	V_{IH}		2.2			
低电平	V_{IL}				0.8	V
输入漏电流	I_{IL}	$V_I = 0V \sim V_{DD}$	-10		10	μA

输入输出电容: ($V_{DD} = V_I = 0V$, $f = 1MHz$)

参数名称	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入引脚	C_{IN}				8	pF
输出引脚	C_{OUT}				8	pF

交流特性 ($V_{DD} = 5V \pm 10\%$, $V_{SS} = 0V$, $T_{opr} = -20 \sim +75^\circ C$, $C_L = 60pF$)

参数名称	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
主画面时钟频率	f_{CK}			7.5		MHz
画中画时钟频率	f_{SCK}			5.0		MHz
CK-XMCS输出延迟时间	t_{CSD}			95		ns
CK-A0~A12输出延迟时间	t_{AD}			95		ns
CK-XMOE输出延迟时间	t_{OED}			95		ns
CK-XMWE输出延迟时间	t_{WED}			65		ns
CK-SWC输出延迟时间	t_{SWD}			70		ns
CK-YSI输出延迟时间	t_{YD}			70		ns
CK-WAKU输出延迟时间	t_{WD}			70		ns
CK-XRHP输出延迟时间	t_{RPD}			95		ns
CK-RRH输出延迟时间	t_{RRD}			70		ns
CK-RSYC输出延迟时间	t_{RSD}			70		ns
CK-RBLK输出延迟时间	t_{RBD}			70		ns
SCK-XYC、XBYC、XRYC输出延迟时间	$t_{YCD}, t_{BYD}, t_{RYD}$			70		ns
SCK-SPC输出延迟时间	t_{SPD}			70		ns
SCK-WRH输出延迟时间	t_{WRD}			70		ns
SCK-WBLK输出延迟时间	t_{WBD}			70		ns
微机接口、时钟脉冲宽度	t_{WH}		250			ns
微机接口、数据建立时间	t_{DS}		250			ns

微机接口、数据保持时间	t_{DH}		250		ns
微机接口、工作建立时间	t_{ES}		250		ns
微机接口、工作保持时间	t_{EH}		250		ns
微机接口、禁止工作时间	t_{ER}			250	ns

四、有关引脚的工作波形

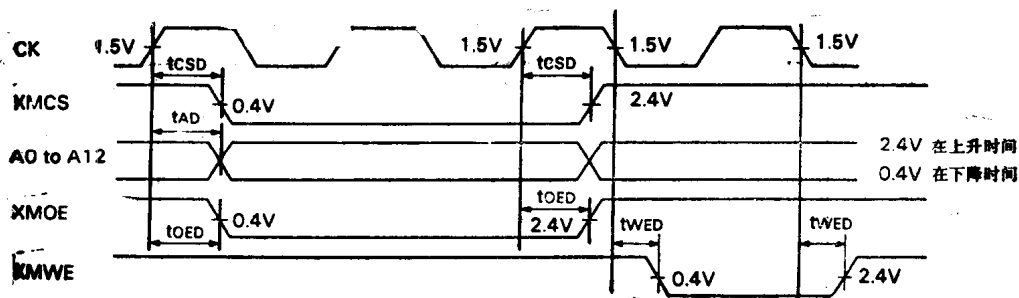


图1 存储器的相互关系

注：在切换读/写地址时， t_{AD} 规定为A0~A12在向上计数地址时规定为A0~A4

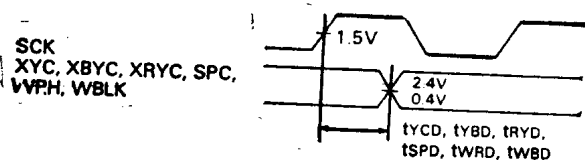


图2 从CK延迟

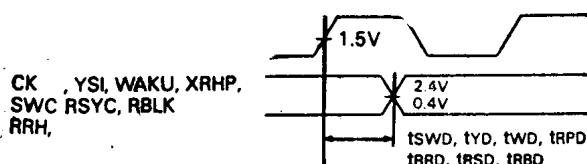


图3 从SCK延时

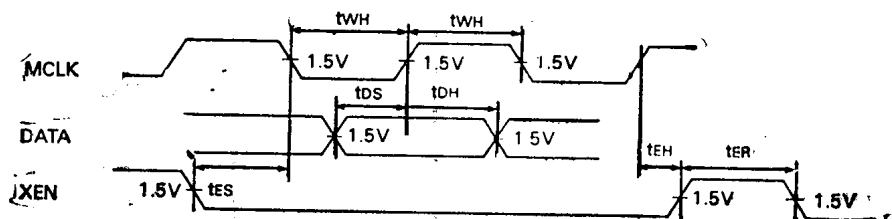


图4 微计算机接口电路

五、工作原理

CXD1053S及CXD1054S是用来实现电视画中画或多画面功能的集成电路，这两种集成电路与模/数转换器，数/模转换器及静态RAM一起组合成一个系统。

1. 系统的功能

画中画是指在平常的电视画面中插入一个小的画面。即在看某一个频道的电视节目时，

另一频道的节目可在插入画面中看到,把平常的电视画面叫做“主画面”,而插入画面就叫“画中画”或“附属画面”(辅助)，“多画面”是指屏幕上同时有几个插入画面,本系统使用CXD1053S及CXD1054S集成电路,它具有下列功能:

(1) 多画面(4个画面)显示:所有辅助画面可以都是静止画面,也可以有3个静止画面及一个活动画面,但是,主画面总是活动的,见图5。

(2) 纵向3画面显示:3个画面可以都是静止的,或者是2个静止画面1个活动画面,3个辅画面可以移到左方或移到右方,见图6。

(3) 画中画(单个辅画面)显示:单个辅画面可以是静止的,也可以是活动的,它可以放到主画面的任一角落上。见图7

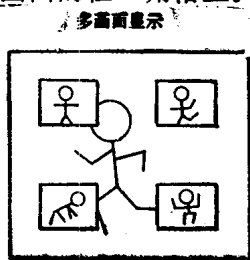


图5 多画面显示

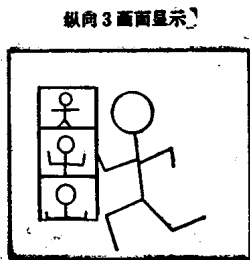


图6 纵向3画面显示

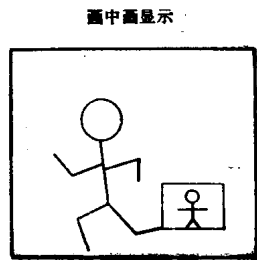


图7 画中画显示

2. 辅助画面(插入画面)的分辨率

- (1) Y信号48点(水平)×64点(垂直);
- (2) R—Y信号48点(水平)×64点(垂直);
- (3) B—Y信号48点(水平)×64点(垂直);
- (4) 层次, 5位分辨率;
- (5) 画面大小, 面积约为主画面的1/9。

3. 系统的配置及工作

除了CXD1053c及CXD1054s外,系统还需要模/数及数/模转换电路,同步信号产生自动频率控制电路以及贮存数据的静态RAM。

模/数及数/模转换器需要5位分辨率,静态RAM供画中画处理需要4个 $2k \times 8$ 位,供多画面功能的需要4个 $8k \times 8$ 位。

当使用CXD1053s和CXD1054s时,系统的工作原理是:插入画面图像信号(模拟Y信号, R—Y信号及B—Y信号)是时间分割的,在模/数转换器前用开关电路进行多路复用,转换器将信号变为5位数字数据,并将其输入到CXD1054S去。经过内部串行/并行转换后,与CXD1054S共同输出5位数字数据中的6个取样(6×5 位=30位),并写入到RAM中。RAM数据以适当的定时一次读出30位,并再次输入到CXD1054s,然后经过内部的并行/串行转换后,与Y、B—Y及R—Y信号一起输出。各占5位数据,输出是规定的数字,其地址与插入显示屏幕的地址不同。主画面与插入画面的边界线由规定的颜色与层次线圈出(称为帧)。由CXD1054s控制数据。CXD1053s产生基准定时信号。RAM地址信号及控制信号,图像显示方式是用CXD1053S控制开关的调节来进行切换的。

4. CXD1053s的工作说明

CXD1053S是用来产生CXD1054S、A/D及D/A转换器及RAM所需的控制信号,所以它被称为存储器控制用的大规模集成电路。RAM不能同时读写,采用时钟基准后,时间可按写、读、读写……的次序预先编程,读出比写入优先。因为在RAM的存取周期内写入(对

RAM写入数据、插入画面信号的A/D转换器产生的数据)的执行要比读出慢(插入画面数据是D/A转换器并叠加到主画面上),见图8示意图的说明。

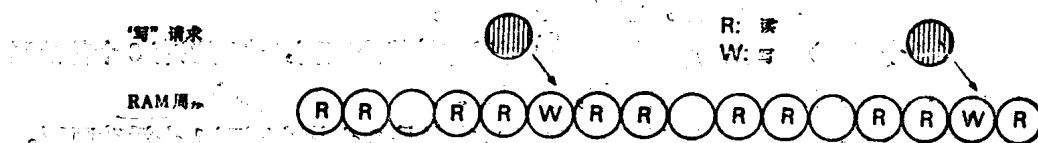


图8 读写示意图

由于写地址发生器电路是从读地址发生器电路分别提供的,即使写地址与读地址不同,也就是说即使插入画面的水平及垂直同步信号与主画面不同步,仍旧会显示合适的画面。

5. 微计算机接口

CXD1053S内部有8位控制寄存器,它使用三根信号线DATA、MCLK及XEN能写入控制数据,当MCLK上升沿时8位数据从另外电路移位寄存器中串行地读出。移位寄存器只有在XEN为低电平时才工作,移位寄存器的内容在XEN上升时锁存,每个位的意义如下:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
活动画面 选择		静止画面 活动画面	插入画面 显示 不显示	方式地址切换			不用
						(方式)	(插入地址)
				0	0	0 画中国画	右下方
				0	0	1 画中国画	右上方
				0	1	0 画中国画	左下方
				0	1	1 画中国画	左上方
				1	0	0 垂直3画面	右
				1	1	0 垂直3画面	左
				1	1	1 多画面	4幅插入
		1 静止画面	1 插入显示				
		0 活动画面	0 无插入显示				
		(活动画面地址)					
0	0	右下方	选择D6或D7时为活动画面 选择其它则为静止画面 (多画面方式)				
0	1	右上方					
1	0	左下方					
1	1	左上方					
1	1	右	(垂直3画面插入)				
1	0	左					
0	0	4幅插入					

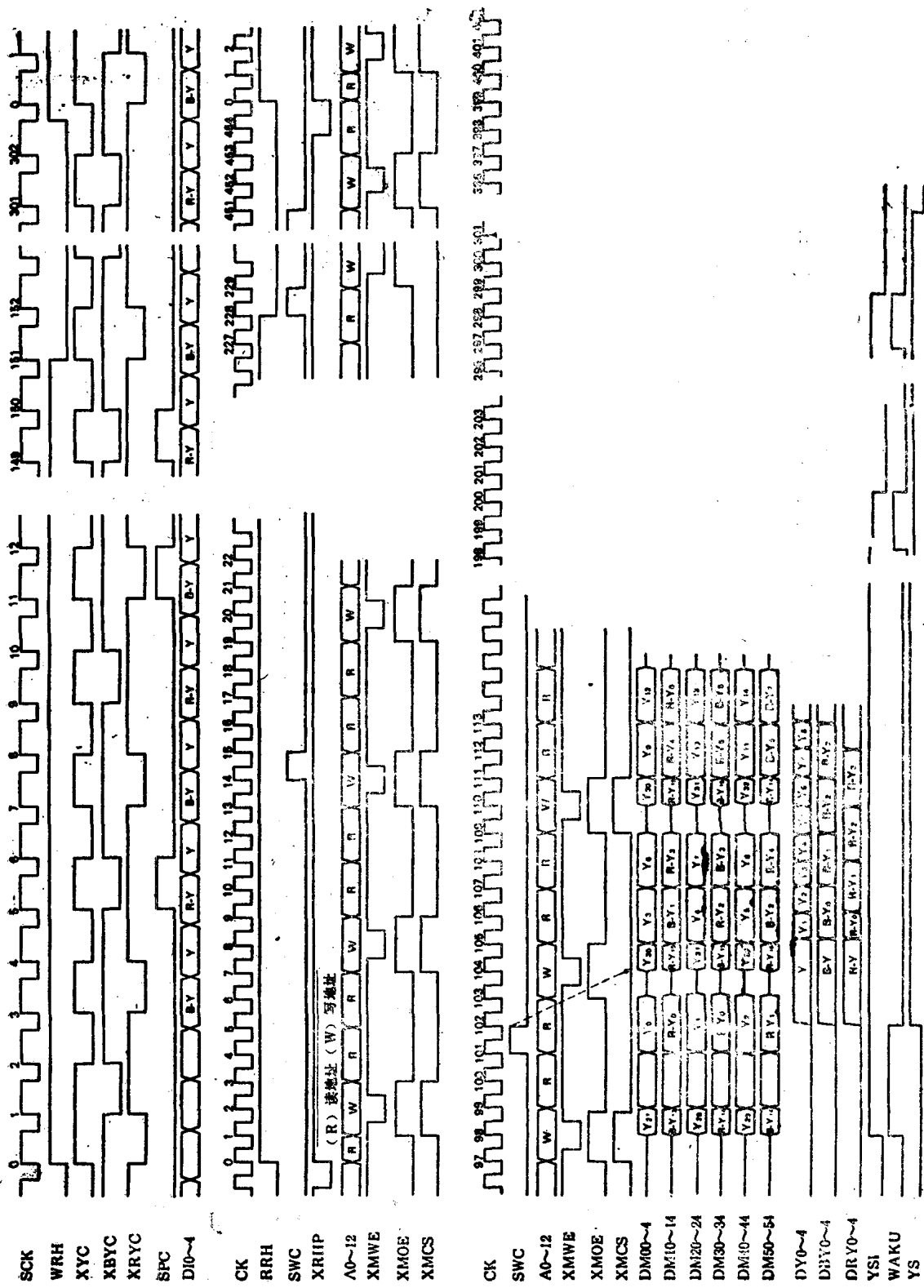


图19 定时图

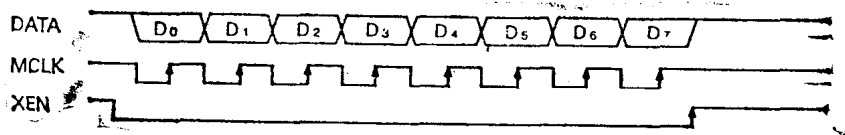


图10 微计算机接口

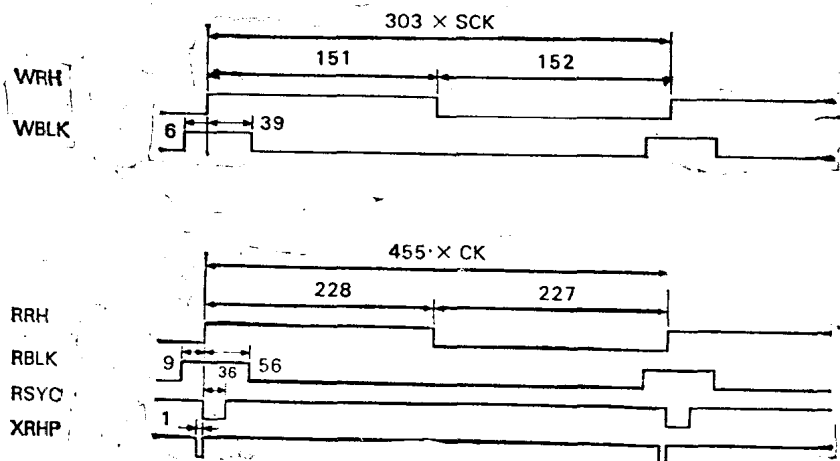


图11 水平同步信号的相位关系

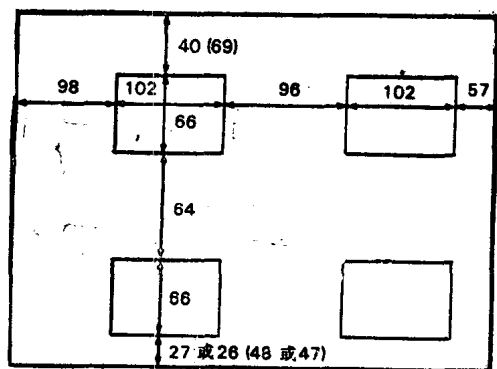


图12 YSI定时

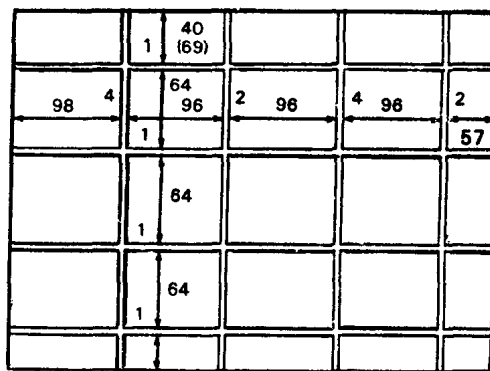


图13 WAKU定时

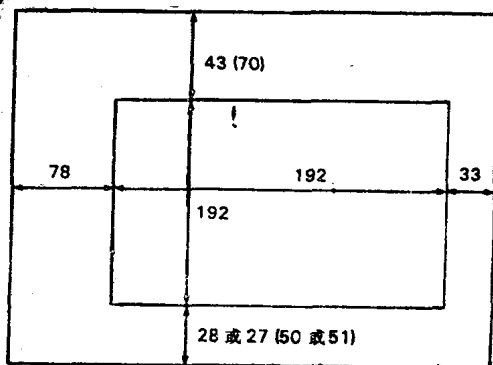
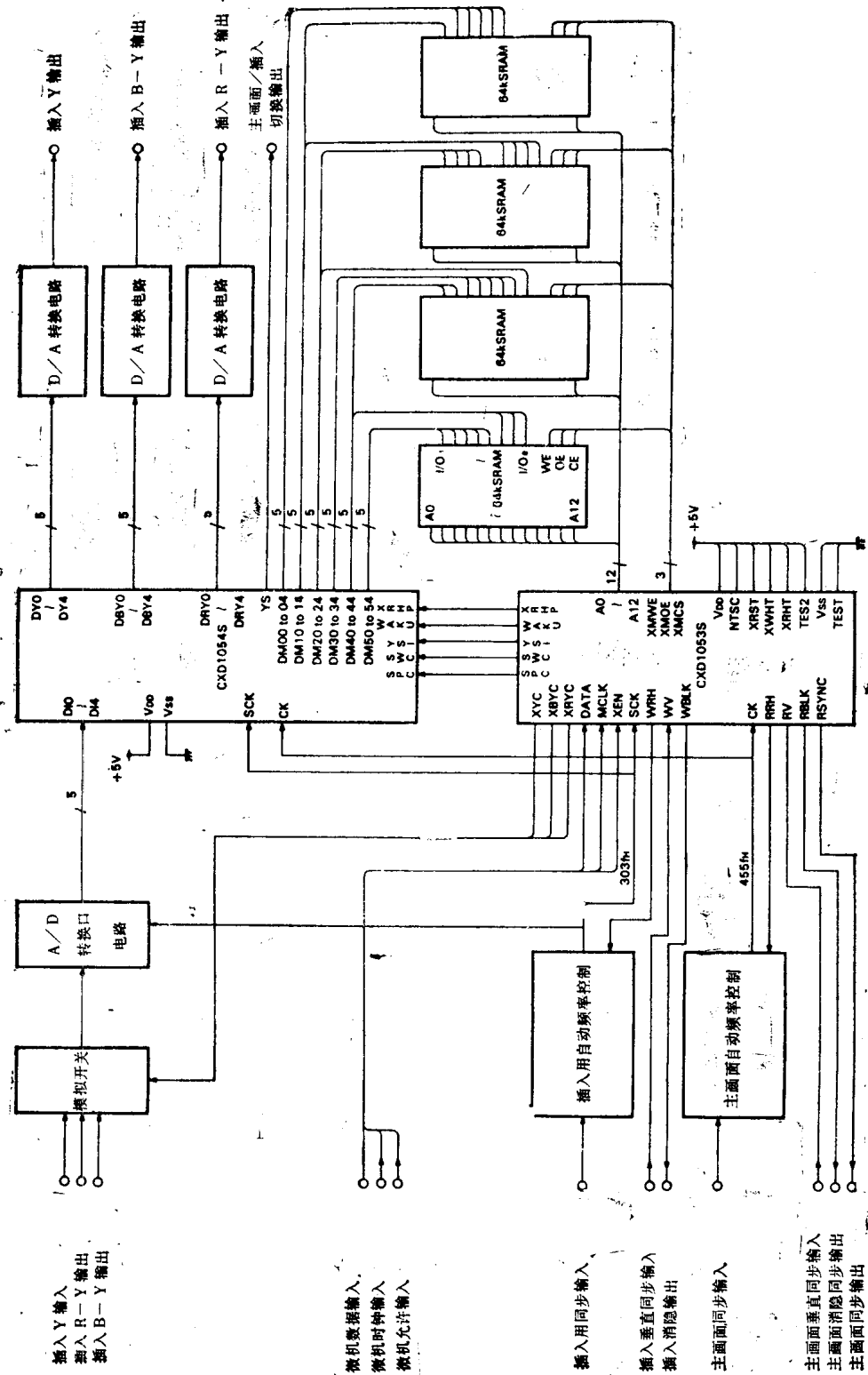


图14 写区域

注：图中数值表示NTSC制式，PAL制的值注在（ ）内

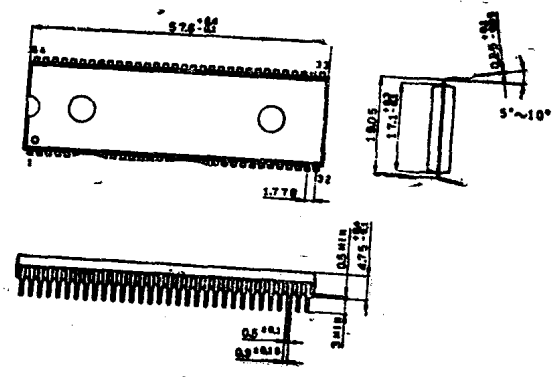
典型应用电路



CXD1054S

画中画数据控制电路

CXD1054S是画中画或多画面电视数据控制集成电路，它与CXD1053S配合使用。具有视频数据的串行⇌并行转换功能，是硅栅CMOS工艺的集成电路，应用于画中画电视、多画面电视。该电路是索尼公司产品。



SDIP-64P-01

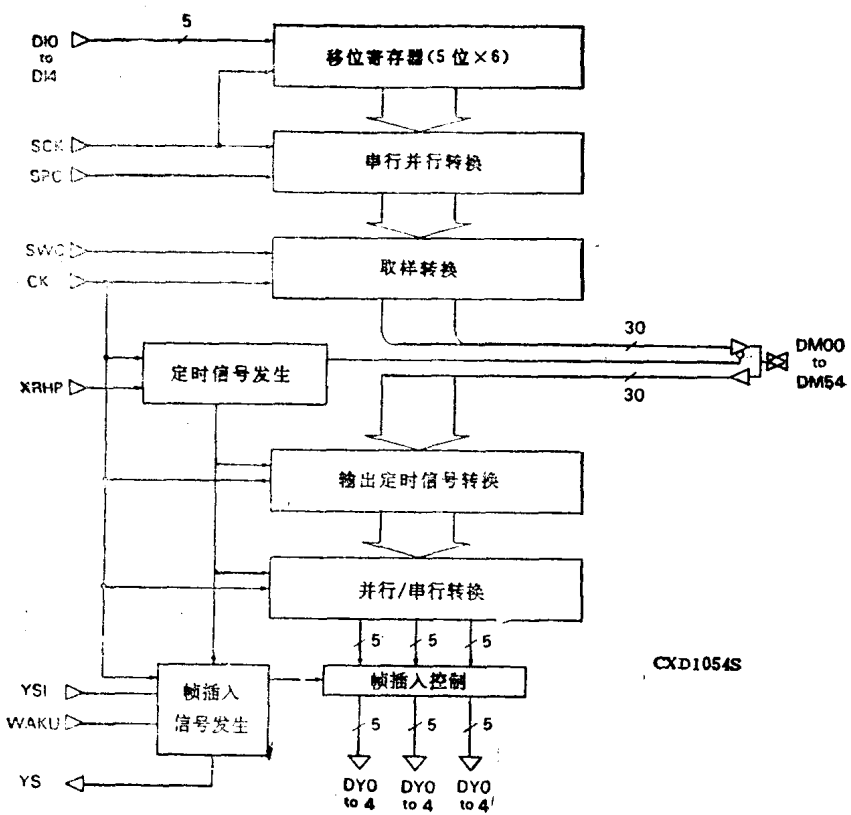
封装尺寸图

一、内部结构及使用条件

极限使用条件 (Ta = 25°C)

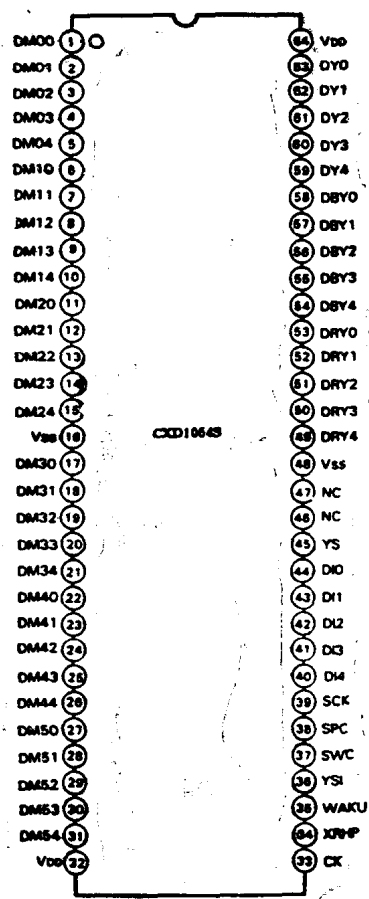
电源电压 $V_{DD} = -0.3 \sim 7.0V$ ($V_{SS} = 0V$), 输入电压 $V_I = -0.3 \sim V_{DD} + 0.3V$ ($V_{SS} = 0V$),

内部方框图



CXD1054S

引脚配置顶视图



输出电压 $V_O = -3 \sim V_{DD} + 0.3V$ ($V_{SS} = 0V$);

工作温度 $T_{opt} = -20 \sim 75^\circ C$,

贮存温度 $T_{str} = -55 \sim 150^\circ C$ 。

推荐的工作条件

电源电压 $V_{DD} = 5.0 \pm 0.5V$;

工作温度 $T_{opt} = -20 \sim 75^\circ C$ 。

二、引脚功能说明

〔1〕~〔15〕与外存贮器相连的亮度信号数据传输;〔16〕地;〔17〕~〔31〕与外存贮器相连的色差数据传输;〔32〕电源;〔33〕主画面时钟输入;〔34〕主画面的水平复位脉冲输入,与CXD1053S相接;〔35〕帧信号输入,与CXD1053S相接;〔36〕主画面/插入画面切换信号输入;〔37〕取样转换信号输入,与CXD1053S相接;〔38〕串行/并行转换信号输入,与CXD1053S相接;〔39〕画中画时钟输入;〔40〕从模/数转换器来的数据输入(最高位);〔41〕、〔42〕、〔43〕从模/数转换器来的数据输入;〔44〕从模/数转换器来的数据输入(最低位);〔45〕主画面/插入切换信号输出;〔46〕、〔47〕空脚;〔48〕接地;〔49〕R—Y信号输出(最高位);〔50〕、〔51〕、〔52〕R—Y信号输出;〔53〕R—Y信号输出(最低位);〔54〕B—Y信号输出(最高位);〔55〕、〔56〕、〔57〕B—Y信号输出;〔58〕B—Y信号输出(最低位);〔59〕Y信号输出(最高位);〔60〕、〔61〕、〔62〕Y信号输出;〔63〕Y信号输出(最低位);〔64〕电源。

三、电特性

直流特性 ($V_{DD} = 5V \pm 10\%$, $V_{SS} = 0V$, $T_{opr} = -20 \sim 75^\circ C$)

参 数 名 称	符 号	测 试 条 件	最小值	典型值	最大值	单 位
电源电流	I_{DD}	静态 $V_{IH} = V_{DD}$, $V_{IL} = V_{SS}$		15		mA
电源电流	I_{DDS}				0.1	mA
输出电压(高电平)	V_{OH}		4.0		V_{DD}	V
输出电压(低电平)	V_{OL}		V_{SS}		0.4	V
输入电压(高电平)	V_{IH}	$V_I = 0V \sim V_{DD}$	2.2			V
输入电压(低电平)	V_{IL}				0.8	V
输入漏电流	I_{IL}		-10		10	μA
输出漏电流三态引脚为高电平状态	I_{LZ}		-10		10	μA

输入/输出电容 ($V_{DD} = V_I = 0V$, $f = 1MHz$)

项 目	符 号	最小值	典型值	最大值	单 位
输入引脚	C_{IN}			8	pF
输出引脚	C_{OUT}			8	pF
输入/输出引脚	C_{IN}/C_{OUT}			12	pF

交流特性 ($V_{DD} = 5V \pm 10\%$, $V_{SS} = 0V$, $T_{opr} = -20 \sim 75^\circ C$, $CL = 60pF$)

项 目	符 号	最小值	典型值	最大值	单 位
主画面钟频	f_{CK}			7.5	MHz
画中画钟频	f_{SCK}			5.0	MHz
存储器数据输入建立时间	t_{MS}	35			ns
存储器数据输入保持时间	t_{MH}	20			ns
存储器数据输出延迟时间 ($CL = 80pF$)	t_{MD}			105	ns
存储器数据输出延迟时间	t_{MDZ}			140	ns
数字数据输入建立时间	t_{IS}	10			ns
数字数据输入保持时间	t_{IH}	25			ns
数字数据输出延迟时间	t_{OD}			95	ns
SWC输入建立时间	t_{SWS}	40			ns
SWC输入保持时间	t_{SWH}	10			ns
YSI输入建立时间	t_{YS}	50			ns
YSI输入保持时间	t_{YH}	20			ns
XRHP输入建立时间	t_{RPS}	30			ns
XRHP输入保持时间	t_{RPH}	20			ns
SPC输入建立时间	t_{SPS}	40			ns
SPC输入保持时间	t_{SPH}	10			ns
WAKU输入建立时间	t_{WS}	50			ns
WAKU输入保持时间	t_{WH}	20			ns
YS输出延迟时间	t_{YSD}			95	ns

四、工作原理

CXD1053S及CXD1054S是用来实现电视画中画或多画面功能的集成电路,这两种集成电路与模/数转换器,数/模转换器及静态RAM一起组合成一个系统。

1. 系统的功能

画中画是指在平常的电视画面中插入一个小的画面,在看某一个频道的电视节目时,另一频道的节目可在插入画面中看到,在这里我们把平常的电视画面叫做“主画面”,而插入画面就叫“画中画”或“附属画面”(辅助),“多画面”是指屏幕上同时有几个插入画面,本系统使用CXD1053S及CXD1054S集成电路,它具有下列功能:

(1) 多画面(4个画面)显示:所有辅助画面可以都是静止画面,也可以有3个静止画