

6522 通用接口适配器(VIA)

概述

6522 是在 6520 的基础上经过改进发展而成的。它是由 PIO、定时器、移位寄存器的有机组合，除了有 6520 PIA 各方面的全部功能外，另外增加了定时器以及完成并-串和串-并转换的移位寄存器，故称它为通用接口适配器。6522 有“握手”信号功能，这是指在读写 A 口或 B 口前检查状态信号，在读写完成后送出一个状态信号。

引脚安排

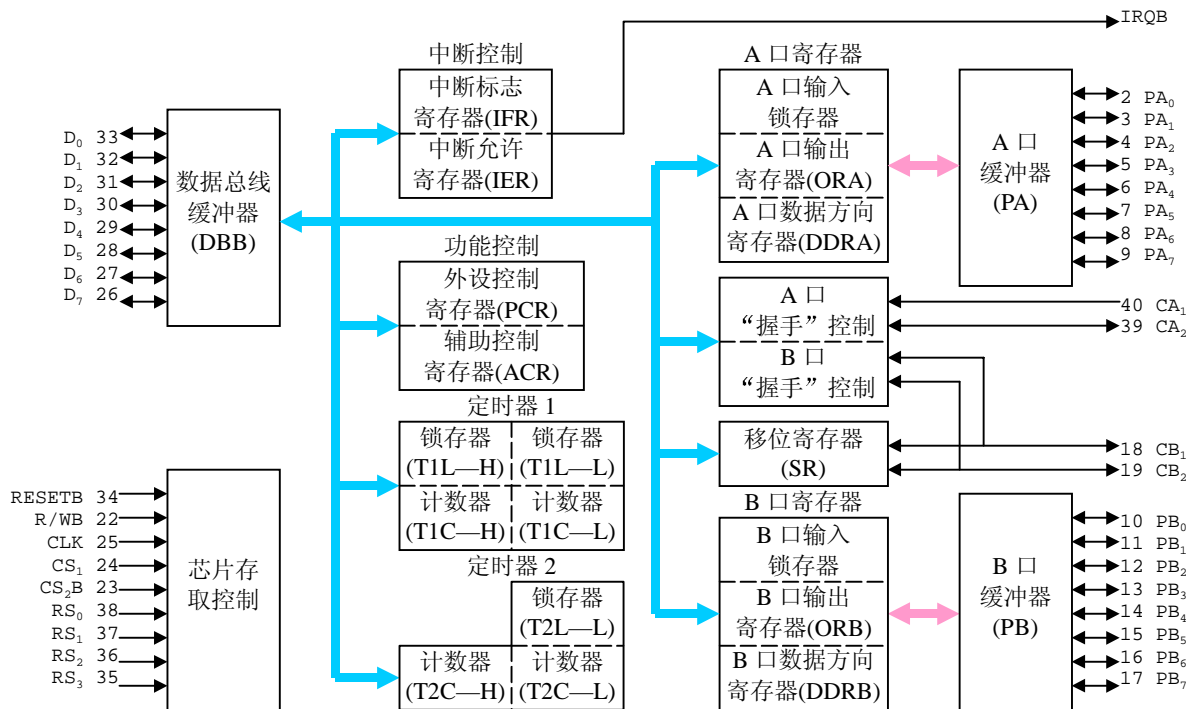
引脚图

Vss	--	1	40	--	CA ₁
PA ₀	--	2	39	--	CA ₂
PA ₁	--	3	38	--	RS ₀
PA ₂	--	4	37	--	RS ₁
PA ₃	--	5	36	--	RS ₂
PA ₄	--	6	35	--	RS ₃
PA ₅	--	7	34	--	RESETB
PA ₆	--	8	33	--	D ₀
PA ₇	--	9	32	--	D ₁
PB ₀	--	10	31	--	D ₂
PB ₁	--	11	30	--	D ₃
PB ₂	--	12	29	--	D ₄
PB ₃	--	13	28	--	D ₅
PB ₄	--	14	27	--	D ₆
PB ₅	--	15	26	--	D ₇
PB ₆	--	16	25	--	CLK
PB ₇	--	17	24	--	CS ₁
CB ₁	--	18	23	--	CS ₂ B
CB ₂	--	19	22	--	R/WB
Vcc	--	20	21	--	IRQB

引脚说明

引脚	名称	说明
D0~D7	双向数据线	
CLK	允许线	一般与 PHI2(OUT)连接
R/WB	读/写线	高电平时读，低电平时写
RESETB	复位线	复位时除定时器和移位寄存器外所有的寄存器内容均为 0
CS1、CS2B	片选线	在 CS1 高电平，CS2B 低电平时存取芯片
RS0、RS1、RS2、RS3	寄存器选择线	选择内部的寄存器
PA0~PA7	A 口外设数据线	
PB0~PB7	B 口外设数据线	驱动能力优于 A 口
IRQB	中断请求线	
CA1、CA2	A 口外设控制线	可成为输入或输出的“握手”线
CB1、CB2	B 口外设控制线	可成为输出的“握手”线

内部结构图



内部控制

内部寄存器寻址					
RS ₃	RS ₂	RS ₁	RS ₀	寄存器选择	
0	0	0	0	B 口输入输出寄存器 (ORB)	
0	0	0	1	A 口输入输出寄存器 (ORA)	
0	0	1	0	B 口数据方向寄存器 (DDRB)	
0	0	1	1	B 口数据方向寄存器 (DDRA)	
0	1	0	0	定时器 1 计数器低八位 (T1C-L) (读操作)	定时器 1 锁存器低八位 (T1L-L) (写操作)
0	1	0	1	定时器 1 计数器高八位 (T1C-H)	
0	1	1	0	定时器 1 锁存器低八位 (T1L-L)	
0	1	1	1	定时器 1 锁存器高八位 (T1L-H)	
1	0	0	0	定时器 2 计数器低八位 (T2C-L) (读操作)	定时器 2 锁存器低八位 (T2L-L) (写操作)
1	0	0	1	定时器 2 计数器高八位 (T2C-H)	
1	0	1	0	移位寄存器 (SR)	
1	0	1	1	辅助控制寄存器 (ACR)	
1	1	0	0	外设控制寄存器 (PCR)	
1	1	0	1	中断标志寄存器 (IFR)	
1	1	1	0	中断允许寄存器 (IER)	
1	1	1	1	A 口输入输出寄存器 (ORA), 但“握手”无效	

注：在对这个地址进行写操作时，将把定时器 1 低八位锁存器的值自动传递到低八位计数器，并同时启动计数器开始计数。

外设控制寄存器 PCR (1100)							
7	6	5	4	3	2	1	0
CB ₂ 控制			CB ₁ 控制	CA ₂ 控制			CA ₁ 控制

注：若 PCR₀ (PCR₄) 的内容为 1，引脚上 CA₁(CB₁) 上输入信号的正跳变将会把相应的中断标志位置位；若 PCR₀ (PCR₄) 的内容为 0，引脚上 CA₁(CB₁) 上输入信号的负跳变将会把相应的中断标志位置位。读或写 A 口 (B 口) 将会把中断标志清零。若移位寄存器被使用，则 CB₁ 将作为移位寄存器提供时钟信号的输入或输出。

中断标志寄存器 IFR (1101)							
7	6	5	4	3	2	1	0
中断请求	T1	T2	CB1	CB2	SR	CA1	CA2

注：在 0~6 位中任何一位被置位时，位 7 被置位。位 0~6 则在相应的中断发生且被允许时置位。

PCR 对 CA ₂ 的控制			
PCR ₃	PCR ₂	PCR ₁	控制方式
0	0	0	CA ₂ 负跳沿中断方式：CA ₂ 输入信号的负跳沿将把中断标志 CA2 (IFR ₀) 置位。读或写 A 口输入输出寄存器将清除中断标志位 CA2，或者对 IFR ₀ 写入一个 1 也将清除中断标志 CA2。
0	0	1	CA ₂ 负跳沿中断方式：CA ₂ 输入信号的负跳沿将把中断标志 CA2 (IFR ₀) 置位。读或写 A 口输入输出寄存器不能清除中断标志位 CA2，对 IFR ₀ 写入一个 1 可以清除中断标志 CA2。
0	1	0	CA ₂ 正跳沿中断方式：CA ₂ 输入信号的正跳沿将把中断标志 CA2 (IFR ₀) 置位。读或写 A 口输入输出寄存器将清除中断标志位 CA2，或者对 IFR ₀ 写入一个 1 也将清除中断标志 CA2。

PCR 对 CA ₂ 的控制			
PCR ₃	PCR ₂	PCR ₁	控制方式
0	1	1	CA ₂ 正跳沿中断方式: CA ₂ 输入信号的正跳沿将把中断标志 CA2 (IFR ₀)置位。读或写 A 口输入输出寄存器不能清除中断标志位 CA2, 对 IFR ₀ 写入一个 1 可以清除中断标志 CA2。
1	0	0	CA ₂ “握手” 输出方式: 读或写 A 口输入输出寄存器将使 CA ₂ 引脚输出为低电平, 而引脚 CA ₁ 上输入信号的有效跳变将使 CA ₂ 恢复为高电平。
1	0	1	CA ₂ 脉冲输出方式: 在读或写 A 口输入输出寄存器之后, 引脚 CA ₂ 上将保持一个时钟周期为低电平。
1	1	0	CA ₂ 输出低电平方式: 引脚 CA ₂ 保持低电平输出。
1	1	1	CA ₂ 输出高电平方式: 引脚 CA ₂ 保持高电平输出。

注: PCR₃控制 CA₂ 输入还是输出; PCR₂控制正跳沿还是负跳沿有效; PCR₁控制清除中断标志的方法。

PCR 对 CB ₂ 的控制			
PCR ₇	PCR ₆	PCR ₅	控制方式
0	0	0	CB ₂ 负跳沿中断方式: CB ₂ 输入信号的负跳沿将把中断标志 CB2 (IFR ₃)置位。读或写 B 口输入输出寄存器将清除中断标志位 CB2, 或者对 IFR ₃ 写入一个 1 也将清除中断标志 CB2。
0	0	1	CB ₂ 负跳沿中断方式: CB ₂ 输入信号的负跳沿将把中断标志 CB2 (IFR ₃)置位。读或写 B 口输入输出寄存器不能清除中断标志位 CB2, 对 IFR ₃ 写入一个 1 可以清除中断标志 CB2。
0	1	0	CB ₂ 正跳沿中断方式: CB ₂ 输入信号的正跳沿将把中断标志 CB2 (IFR ₃)置位。读或写 B 口输入输出寄存器将清除中断标志位 CB2, 或者对 IFR ₃ 写入一个 1 也将清除中断标志 CB2。
0	1	1	CB ₂ 正跳沿中断方式: CB ₂ 输入信号的正跳沿将把中断标志 CB2 (IFR ₃)置位。读或写 B 口输入输出寄存器不能清除中断标志位 CB2, 对 IFR ₃ 写入一个 1 可以清除中断标志 CB2。
1	0	0	CB ₂ “握手” 输出方式: 读或写 B 口输入输出寄存器将使 CB ₂ 引脚输出为低电平, 而引脚 CB ₁ 上输入信号的有效跳变将使 CB ₂ 恢复为高电平。
1	0	1	CB ₂ 脉冲输出方式: 在读或写 B 口输入输出寄存器之后, 引脚 CB ₂ 上将保持一个时钟周期为低电平。
1	1	0	CB ₂ 输出低电平方式: 引脚 CB ₂ 保持低电平输出。
1	1	1	CB ₂ 输出高电平方式: 引脚 CB ₂ 保持高电平输出。

注: PCR₇控制 CB₂ 输入还是输出; PCR₆控制正跳沿还是负跳沿有效; PCR₅控制清除中断标志的方法。

辅助控制寄存器 ACR (1011)							
7	6	5	4	3	2	1	0
定时器 1 控制		定时器 2 控制		移位寄存器控制		B 口输入锁存允许	A 口输入锁存允许

注: 6522 对输入和输出是不对称的, 这是指 6522 中 A 口或 B 口的输出总是被锁存的, 而输入的锁存则分别由 ACR 的位 0 和位 1 来控制, 当该位为 1 时表示相应口的输入是锁存的, 否则是不锁存的。

定时器 T1 的寻址					
RS ₃	RS ₂	RS ₁	RS ₀	写操作	读操作
0	1	0	0	写入低八位锁存器 (T1L-L)。	读低八位计数器 (T1C-L), 中断标志 T1 (IFR ₆)清零。
0	1	0	1	写入高八位锁存器 (T1L-H), 写入高八位计数器 (T1C-H)。送低八位锁存器到低八位计数器。中断标志 T1 (IFR ₆)清零。	读高八位计数器 (T1C-H)。
0	1	1	0	写入低八位锁存器 (T1L-L)。	读低八位锁存器 (T1L-L)。
0	1	1	1	写入高八位锁存器 (T1L-H)。中断标志 T1 (IFR ₆)清零。	读高八位锁存器 (T1L-H)。

ACR 对 T ₁ 的工作方式控制		
ACR ₇ PB ₇ 输出允许	ACR ₆ “连续运行” 允许	工作方式
0	0	单稳方式，禁止 PB ₇ 输出。
0	1	连续运行方式，禁止 PB ₇ 输出。
1	0	单稳方式，允许 PB ₇ 输出。
1	1	连续运行方式，允许 PB ₇ 输出。

注：定时器 T1 由两个 8 位锁存器和一个 16 位计数器组成。锁存器存放给计数器加载的数值，加载后，计数器以系统时钟速率进行减量计数，计数到零时，中断标志 T1 置位，如果允许则向 CPU 发出中断请求。单稳方式只在计数器为零时产生一次中断，若允许 PB₇ 输出允许则 PB₇ 上产生一个单脉冲；连续运行方式将持续产生中断，若允许 PB₇ 输出则 PB₇ 上产生方波。在单稳方式下，若允许 PB₇ 输出则 PB₇ 在计数器启动后变为低电平，当计数器到零后，PB₇ 变为高电平，同时使中断标志 T1 置位，若允许则向 CPU 提出中断请求，在此之后，计数器仍按系统时钟继续减量计数，但由于中断标志已置位，所以若不用一条指令来清除该标志位的话，是不可能再置位的；在连续运行方式下，若允许 PB₇ 输出则 PB₇ 在计数器后每次计数到零时倒相一次，同时自动将锁存器的内容再送入计数器，以此内容再重新开始减量计数，中断标志 T1 被置位，在计数过程中新写入锁存器的值不会改变当前的计数，只影响下一个计数输出的周期，只有对高八位计数器的重新写入才会导致定时器 1 立刻按新的数据工作。

定时器 T2 的寻址					
RS ₃	RS ₂	RS ₁	RS ₀	写操作	读操作
1	0	0	0	写入低八位锁存器 (T2L-L)。	读低八位计数器 (T2C-L)，中断标志 T2 (IFR ₅) 清零。
1	0	0	1	写入高八位计数器 (T2C-H)。送低八位锁存器到低八位计数器。中断标志 T2 (IFR ₅) 清零。	读高八位计数器 (T2C-H)。

注：定时器 T2 是由一个 16 位计数器和一个 8 位锁存器组成。它只能工作在单稳方式，但却可对 B 口引脚 PB₆ 上出现的负脉冲进行计数。ACR₅ 的内容控制选择单稳工作方式还是负脉冲计数方式，若该位清零，则定时器 T2 按与 T1 单稳方式类似的方法工作，但没有输出端；若该位置位，则定时器 T2 对 B 口引脚 PB₆ 上出现的负脉冲进行计数，这种方式下，引脚 PB₆ 上的每一个负脉冲将使计数器的值减 1，当计数器为零时，中断标志位 T2 被置位。

中断允许寄存器 IER (1110)							
7	6	5	4	3	2	1	0
置位/清零	T1	T2	CB1	CB2	SR	CA1	CA2

注：表中 0~6 位分别对应一个中断源，当该位置位时，则相应中断被允许，否则被禁止。写该寄存器时，位 7 的值标志，对写入值中 0~6 位上为 1 的相应位置的处理方法，例如对该寄存器写 11110000（二进制）则表示对寄存器的位 4~6 进行置位，而对该寄存器写 00111100（二进制）则表示对寄存器的位 2~5 进行清零。

ACR 对 SR 的工作方式控制				
ACR ₄	ACR ₃	ACR ₂	工作方式	说明
0	0	0	禁止移位寄存器	用来禁止移位寄存器，但 CPU 仍可对移位寄存器进行读写操作。
0	0	1	定时器 T2 控制下的移位输入	此方式中移位速率由 T2 的低八位锁存器中的内容控制，引脚 CB ₁ 上的移位脉冲可输出控制外部装置的移位操作。启动移位由执行对移位寄存器的读出或写入开始。数据在移位寄存器内部总是向左移动，即先进入移位寄存器的位 0，然后向它的高位移动，八次移位累计完毕后相应的中断标志 SR 将被置位。

ACR 对 SR 的工作方式控制				
ACR ₄	ACR ₃	ACR ₂	工作方式	说明
0	1	0	系统时钟脉冲控制下的移位输入 (每两个时钟脉冲移动一位)	此方式中移位寄存器以系统时钟的速率进行移位；引脚 CB ₁ 可输出移位脉冲来控制外部装置移位操作。数据在移位寄存器中依然是向左移动，读或写移位寄存器可启动移位。九个移位脉冲之后中断标志 SR 将被置位，且引脚 CB ₁ 上的移位脉冲也就停止。
0	1	1	外部时钟脉冲控制下的移位输入	此方式中引脚 CB ₁ 成为输入端，外部移位脉冲加在这条引脚上可以控制移位。每输入 8 个脉冲，中断标志 SR 被置位。读或写移位寄存器可启动移位并复位中断标志 SR。数据在移位寄存器中依然是向左移动。
1	0	0	定时器 T2 决定的速率连续运行输出	此方式中移位次数计数器停止工作，因此它一直连续循环移位，与 101 方式相似，也是以 T2 控制移位速率。
1	0	1	定时器 T2 控制下的移位输出	此方式中由 T2 控制移位速率。每次读或写移位寄存器均将使移位计数器清零，并启动移位寄存器，八个移位脉冲将数据左移到引脚 CB ₂ 上。与此同时，引脚 CB ₁ 也输出八个移位脉冲。这八个移位脉冲之后自动禁止移位操作，而且将中断标志 SR 置位。若再度对移位寄存器进行读写将重新开始移位。
1	1	0	系统时钟脉冲控制下的移位输出 (每两个时钟脉冲移动一位)	与 101 方式相同，但此方式中以系统时钟控制移位，而不是 T2 控制移位。
1	1	1	外部时钟脉冲控制下的移位输出	在此方式中，由外部装置向引脚 CB ₁ 提供移位脉冲。每当移位次数计数器计满八个脉冲，则使中断标志 SR 置位，但不禁止移位。读或写移位寄存器将使中断标志 SR 清零，并使移位次数计数器重新计数。

注：串行数据的输出或输入是由引脚 CB₂ 完成的。在输出时，首先将移位寄存器的位 7 移到引脚 CB₂ 上，同时也移到位 0 上，而位 6 移到位 7 上，...，依次类推，也就是循环左移。

资料主要来源

- 《6502 微处理器及其应用》，荣树熙，张开敬编，北京师范大学出版社。