

# Microcontroladores Holtek

Vitor Amadeu Souza

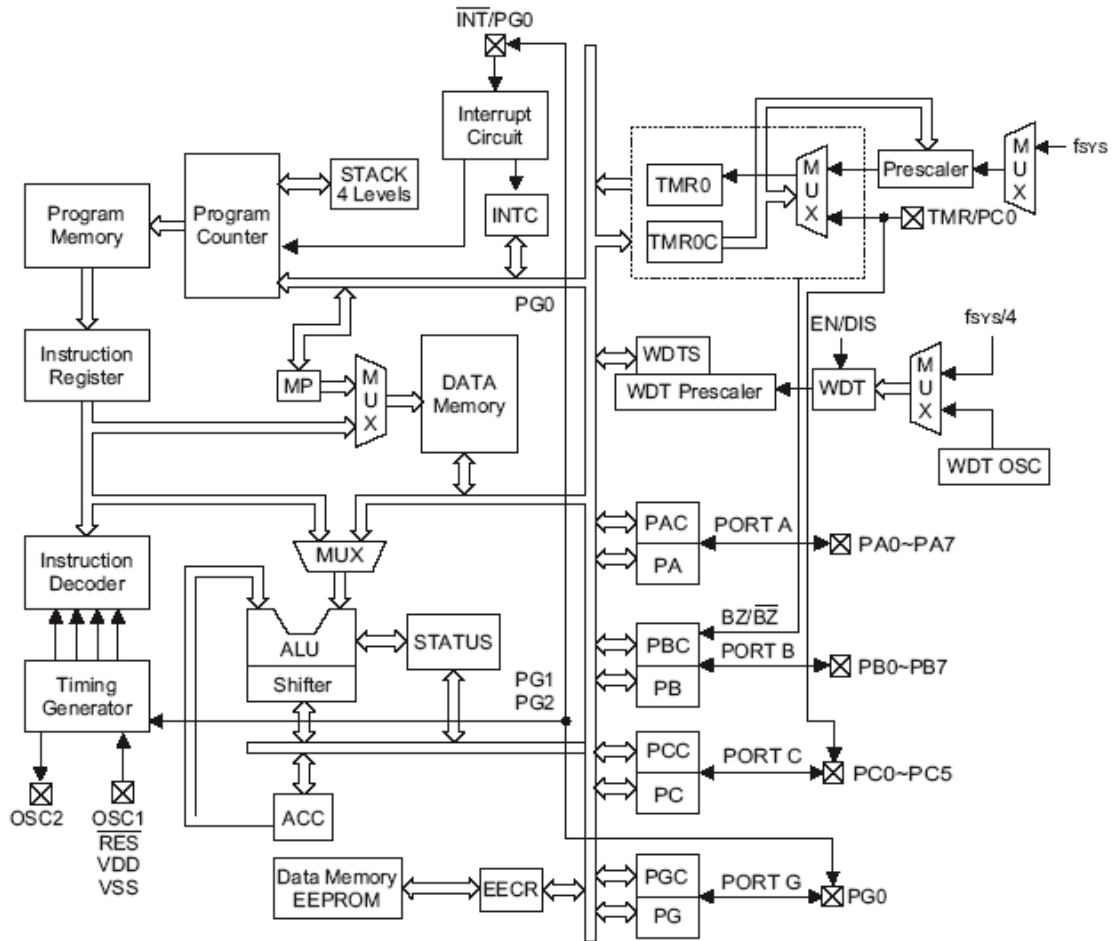
[vitor@cerne-tec.com.br](mailto:vitor@cerne-tec.com.br)

Nesta edição do jornal ícone, irei apresentar aos leitores o microcontrolador Holtek, que estão aos poucos tendo uma participação maior no desenvolvimento de projetos eletrônicos. Estes microcontroladores se dividem em diversas famílias, porém neste artigo irei abordar a família de microcontroladores do tipo I / O.

Dentre os principais aspectos deste microcontrolador, poderemos citar o seu baixíssimo custo e alta performance destes chips. Um microcontrolador Holtek de 18 pinos pode ser comprado facilmente a apenas R\$ 2,90! Para empresas que pensam em desenvolver projetos de baixo custo e alto valor agregado e tem uma produção relativamente alta, estes chips podem ser a solução para diminuir gastos com microcontrolador. Vejamos abaixo alguns aspectos da família HT48EXX:

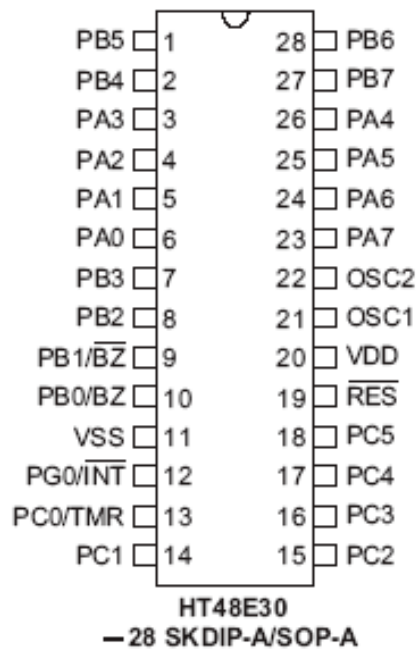
<b>Principais características</b>
Funciona de 2,2 V até 5,5V
Função de reset por baixa voltagem
Timer de 8 bits com prescaler programado
Watchdog timer
1000 ciclos de escrita e leitura na memória MTP
128 bytes de eeprom
96 bytes de ram
63 instruções
Disponível em encapsulamento DIP e SOP

Abaixo podemos observar a arquitetura interna do microcontrolador HT48E30:



Observe que como outros microcontroladores como o PIC por exemplo, há um barramento de dados e outro de programa distintos, o que faz com este microcontrolador apresente uma arquitetura do tipo Harvard (Barramento de dados e programa separados). Note que também no barramento de dados, existem diversos periféricos, como portas de I/O, timers e etc que atendem ao funcionamento do microcontrolador.

Abaixo apresento a pinagem do HT48E30:



Vejam os a descrição da pinagem deste microcontrolador:

Nome do Pino	Tipo	Descrição
PA0~PA7	I/O	Porta de I/O bidirecional
PB0~PB7	I/O	Porta de I/O bidirecional
VSS	-	Terra da fonte
PG0/INT	I/O	Porta de I/O bidirecional
PC0/TMR PC1~PC5	I/O	Porta de I/O e entrada para o timer Porta de I/O
RES	I	Reset externo do microcontrolador
VDD	-	Alimentação positiva
OSC1 OSC2	I O	Conexão com um cristal externo

A programação no Holtek pode ser feita através da linguagem C ou Assembly. O set de instruções em Assembly para este microcontrolador é o seguinte:

Mnemonic	Description	Instruction Cycle	Flag Affected
<b>Arithmetic</b>			
ADD A,[m]	Add data memory to ACC	1	Z,C,AC,OV
ADDM A,[m]	Add ACC to data memory	1 <sup>(1)</sup>	Z,C,AC,OV
ADD A,x	Add immediate data to ACC	1	Z,C,AC,OV
ADC A,[m]	Add data memory to ACC with carry	1	Z,C,AC,OV
ADCM A,[m]	Add ACC to data memory with carry	1 <sup>(1)</sup>	Z,C,AC,OV
SUB A,x	Subtract immediate data from ACC	1	Z,C,AC,OV
SUB A,[m]	Subtract data memory from ACC	1	Z,C,AC,OV
SUBM A,[m]	Subtract data memory from ACC with result in data memory	1 <sup>(1)</sup>	Z,C,AC,OV
SBC A,[m]	Subtract data memory from ACC with carry	1	Z,C,AC,OV
SBCM A,[m]	Subtract data memory from ACC with carry and result in data memory	1 <sup>(1)</sup>	Z,C,AC,OV
DAA [m]	Decimal adjust ACC for addition with result in data memory	1 <sup>(1)</sup>	C
<b>Logic Operation</b>			
AND A,[m]	AND data memory to ACC	1	Z
OR A,[m]	OR data memory to ACC	1	Z
XOR A,[m]	Exclusive-OR data memory to ACC	1	Z
ANDM A,[m]	AND ACC to data memory	1 <sup>(1)</sup>	Z
ORM A,[m]	OR ACC to data memory	1 <sup>(1)</sup>	Z
XORM A,[m]	Exclusive-OR ACC to data memory	1 <sup>(1)</sup>	Z
AND A,x	AND immediate data to ACC	1	Z
OR A,x	OR immediate data to ACC	1	Z
XOR A,x	Exclusive-OR immediate data to ACC	1	Z
CPL [m]	Complement data memory	1 <sup>(1)</sup>	Z
CPLA [m]	Complement data memory with result in ACC	1	Z
<b>Increment &amp; Decrement</b>			
INCA [m]	Increment data memory with result in ACC	1	Z
INC [m]	Increment data memory	1 <sup>(1)</sup>	Z
DECA [m]	Decrement data memory with result in ACC	1	Z
DEC [m]	Decrement data memory	1 <sup>(1)</sup>	Z
<b>Rotate</b>			
RRA [m]	Rotate data memory right with result in ACC	1	None
RR [m]	Rotate data memory right	1 <sup>(1)</sup>	None
RRCA [m]	Rotate data memory right through carry with result in ACC	1	C
RRC [m]	Rotate data memory right through carry	1 <sup>(1)</sup>	C
RLA [m]	Rotate data memory left with result in ACC	1	None
RL [m]	Rotate data memory left	1 <sup>(1)</sup>	None
RLCA [m]	Rotate data memory left through carry with result in ACC	1	C
RLC [m]	Rotate data memory left through carry	1 <sup>(1)</sup>	C
<b>Data Move</b>			
MOV A,[m]	Move data memory to ACC	1	None
MOV [m],A	Move ACC to data memory	1 <sup>(1)</sup>	None
MOV A,x	Move immediate data to ACC	1	None
<b>Bit Operation</b>			
CLR [m],i	Clear bit of data memory	1 <sup>(1)</sup>	None
SET [m],i	Set bit of data memory	1 <sup>(1)</sup>	None

Mnemonic	Description	Instruction Cycle	Flag Affected
<b>Branch</b>			
JMP addr	Jump unconditionally	2	None
SZ [m]	Skip if data memory is zero	1 <sup>(2)</sup>	None
SZA [m]	Skip if data memory is zero with data movement to ACC	1 <sup>(2)</sup>	None
SZ [m].i	Skip if bit i of data memory is zero	1 <sup>(2)</sup>	None
SNZ [m].i	Skip if bit i of data memory is not zero	1 <sup>(2)</sup>	None
SIZ [m]	Skip if increment data memory is zero	1 <sup>(3)</sup>	None
SDZ [m]	Skip if decrement data memory is zero	1 <sup>(3)</sup>	None
SIZA [m]	Skip if increment data memory is zero with result in ACC	1 <sup>(2)</sup>	None
SDZA [m]	Skip if decrement data memory is zero with result in ACC	1 <sup>(2)</sup>	None
CALL addr	Subroutine call	2	None
RET	Return from subroutine	2	None
RET A,x	Return from subroutine and load immediate data to ACC	2	None
RETI	Return from interrupt	2	None
<b>Table Read</b>			
TABRDC [m]	Read ROM code (current page) to data memory and TBLH	2 <sup>(1)</sup>	None
TABRDL [m]	Read ROM code (last page) to data memory and TBLH	2 <sup>(1)</sup>	None
<b>Miscellaneous</b>			
NOP	No operation	1	None
CLR [m]	Clear data memory	1 <sup>(1)</sup>	None
SET [m]	Set data memory	1 <sup>(1)</sup>	None
CLR WDT	Clear Watchdog Timer	1	TO,PDF
CLR WDT1	Pre-clear Watchdog Timer	1	TO <sup>(4)</sup> ,PDF <sup>(4)</sup>
CLR WDT2	Pre-clear Watchdog Timer	1	TO <sup>(4)</sup> ,PDF <sup>(4)</sup>
SWAP [m]	Swap nibbles of data memory	1 <sup>(1)</sup>	None
SWAPA [m]	Swap nibbles of data memory with result in ACC	1	None
HALT	Enter power down mode	1	TO,PDF

O ambiente de programação disponível para este microcontrolador é o HT3000 IDE, que pode ser baixado gratuitamente no site do fabricante ([www.holtek.com](http://www.holtek.com)).

A Cerne Tecnologia, como sempre pioneira nas novidades do mercado tecnológico promoverá um treinamento neste fantástico microcontrolador a partir do início de junho. A todos aqueles dispostos a desenvolver seu intelecto nesta área, recomendo a visita do site [www.cerne-tec.com.br](http://www.cerne-tec.com.br) para obter mais informações ou pelo telefone (21) 4063-9798 ou (11) 4063-1877 ou ainda pelo e-mail [cerne@cerne-tec.com.br](mailto:cerne@cerne-tec.com.br).

Até a próxima!