

## I microcontroller di NEC

**N**ec commercializza due famiglie molto diffuse di microcontroller, una da 4 bit e l'altra da 8, che si chiamano mCOM75X e 78K0. I modelli di queste famiglie sono utilizzati nei prodotti di largo consumo, come televisori e impianti audio.

Entrambe le famiglie di microcontroller sono basate su un nucleo di processori simili, a cui vengono accoppiati circuiti ausiliari e diverse periferiche, come riportato nella figura. I modelli della famiglia 78K0 sono costruiti in tecnologia CMOS, e funzionano con tensioni comprese fra 2 e 6 V.

### I registri interni

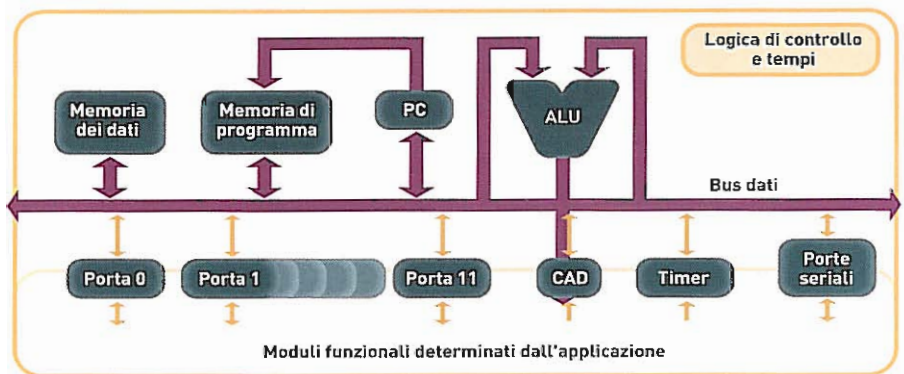
Nella figura possiamo vedere l'insieme dei registri del processore che sono:

1. Il PC o Contatore di Programma da 16 bit.
2. Il puntatore dello stack da 16 bit.
3. Il registro di stato PSW con i flag Z, CY, AC, interrupt, ecc.
4. Quattro gruppi da otto registri di utilizzo generale, che funzionano come registri da 8 bit, oppure da 16 bit quando si concatenano in coppia.

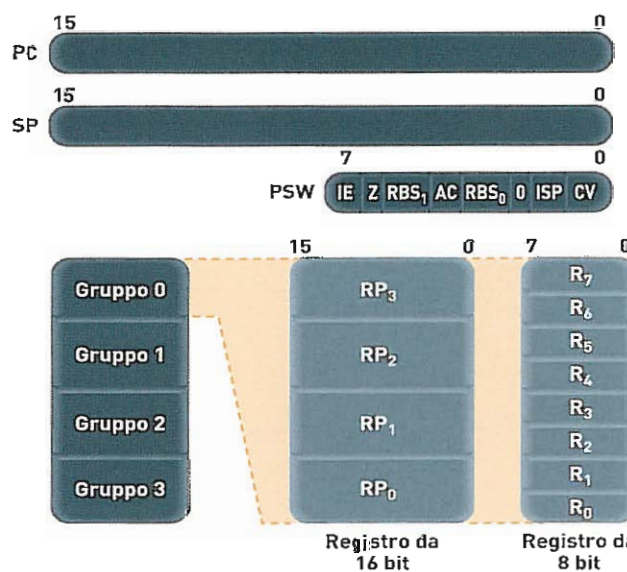
La selezione del gruppo da utilizzare è generata dai valori dei bit RBS0 e RBS1 di PSW.

### I microcontroller di Hitachi

Hitachi è considerato un leader nella costruzione di



Il nucleo centrale del processore è circondato da diversi dispositivi e periferiche, per generare i modelli della famiglia di microcontroller di NEC.



Insieme di registri interni del processore della famiglia 78K0.

microcontroller da 16 bit e recentemente ha lanciato sul mercato il modello H8/3069F con tecnologia FLASH. Si tratta di uno dei dispositivi più economici, e possiede una memoria FLASH da 512 KB. È stato costruito utilizzando un nuovo processo da 0,18 micron. È destinato ad applicazioni industriali di largo consumo molto complesse, però sensibili al costo. Esempi di

prodotti in cui si utilizzano questi microcontroller sono gli elettrodomestici della linea bianca e la strumentazione di misura. Il chip integra un firmware composto da un insieme di routine protette, che si possono richiamare dal codice della applicazione, originando la scrittura/cancellazione della memoria FLASH e che permettono di ridurre



**Microcontroller H8/3069F.**



**Emulatore Compact Emulator di Hitachi.**

Il numero di cicli possibili di scrittura/cancellazione nella memoria FLASH è dell'ordine di 10.000, inoltre il microcontroller dispone di un insieme di dispositivi fra cui troviamo tre temporizzatori, un watchdog, un convertitore AD, un controller DMA e una USART da tre canali. Nella tabella della figura sono riportate le caratteristiche più importanti di questo microcontroller. Insieme ai microcontroller avanzati, Hitachi fornisce anche un emulatore molto potente e di basso costo, chiamato Compact Emulator. Questo strumento è stato progettato con tecnologia FPGA, che permette di riprogrammare le funzioni dell'emulatore direttamente durante l'utilizzo. Con questo emulatore è possibile visualizzare e simulare il comportamento dei piedini di I/O collegati a un dispositivo, senza che sia necessaria la presenza fisica del dispositivo stesso. Non è necessaria la scheda d'interfaccia per la comunicazione con il computer principale, che di solito è un PC compatibile. Fra le funzioni che supporta il Compact Emulator, configurabile dall'utente stesso, troviamo:

- Un buffer per acquisire il tracciato da 256 cicli.
- Punto di arresto per indirizzo/dato/maschera.
- 256 punti di arresto del PC.
- Emulazione di 500 KB con memoria di emulazione fino a 2 MB.
- Clock programmabile da 2 a 20 MHz.
- Ricerca automatica della tensione di alimentazione.
- Interfaccia USB da 12 Mbit/s.

### SPECIFICHE H8/3069

Concetto	Specifiche
Nucleo CPU	H8/300H
Tempo ciclo istruzione	80 ns
Frequenza operativa/tensione alimentazione	25 MHz / 4,5 V a 5,5 V
Memoria Flash	512 Kbyte più di 8 Kbyte di area di partenza
SRAM	16 Kbyte
Spazio degli indirizzi	16 Mbyte
Dimensione del bus dei dati esterno	16/8 bit
Tipo di bus	Non multiplexato
Controller DMA	4 canali
Temporizzatore da 16 bit	3 canali
Temporizzatore da 8 bit	4 canali
Temporizzatore Watchdog	1 canale (anche utilizzabile come temporizzatore d'intervalli)
Controller dei campionamenti	Uscita da 16 bit (Parallela) del temporizzatore programmabile TPC
SCI (sincrono/ asincrono)	3 canali con opzione d'interfaccia di Scheda intelligente (Sotto insieme di ISO/IEC7816-3)
Convertitore A/D da 10 bit	8 canali, con funzione di attivazione esterna
Convertitore D/A da 8 bit	2 canali
Interrupt esterni	7 canali
Linee di I/O	79, alcune con unità LED
Uscite CS	8
Contenitore	QFP-100 e TQFP-100 (14 mm x 14 mm, 0,5 mm spazio fra piedini)

### Caratteristiche tecniche del microcontroller H8/3069F.

notevolmente il tempo necessario allo sviluppo del software. Il modello H8/3069F dispone di una piccola area di memoria FLASH

da 8 KB, dove l'utente può depositare il proprio programma di avvio, o il firmware dell'applicazione.