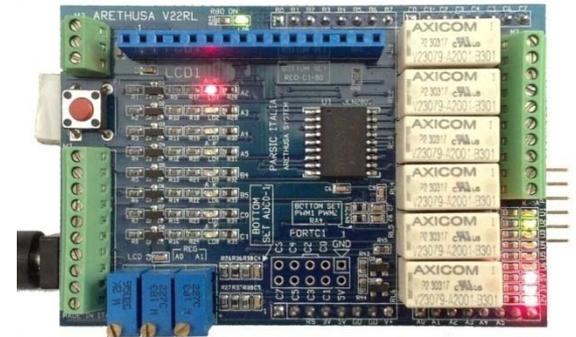


# Arethusa V22 User manual



Parsic Italia

Via Santerno,8 48010 Savio di Cervia

Sito web : [www.parsicitalia.it](http://www.parsicitalia.it) [www.parsicitalia.com](http://www.parsicitalia.com) e-mail [info@parsicitalia.com](mailto:info@parsicitalia.com)

Copyright

## Copyright

Nessuna parte del presente manuale può essere riprodotta, in alcuna forma e con qualunque mezzo di tecnologia conosciuta senza il permesso della società Parsic Italia, con sede a Savio di Cervia.

## Nota informativa

Le informazioni contenute sul presente manuale sono state verificate con attenzione. **Parsic Italia non si assume alcuna responsabilità per danni, diretti o indiretti, a cose e/o persone derivanti da errori, omissioni e dall'uso del presente manuale o dall'uso del software o hardware associato.**

**Parsic Italia** si riserva il diritto di cambiare o modificare in qualunque momento il contenuto del presente manuale, senza alcun obbligo di avviso.

I componenti elettronici ed elettrici impiegati sono particolari costruttivi dei rispettivi marchi produttori a cui l'utente dovrà fare riferimento attraverso i corrispondenti data book. **Visual Parsic e Microchip** sono marchi registrati dei rispettivi proprietari.

## USO DELLA SCHEDA

**L'uso** di questo dispositivo è rivolto a **personale specializzato** e qualificato, in grado di interagire con il prodotto in condizione di sicurezza per le persone, macchine ed ambiente, in pieno rispetto delle **Norme di Sicurezza** e salute.

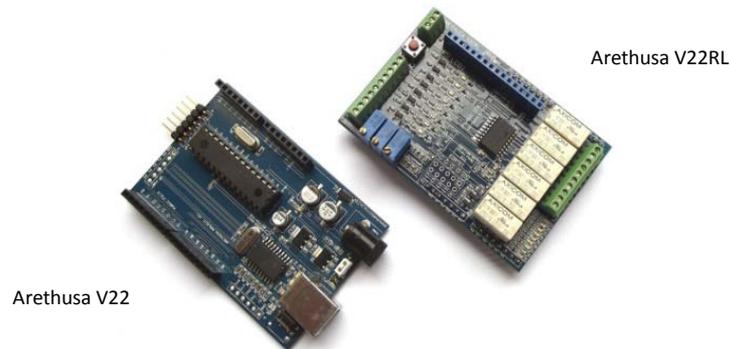
L'installazione della scheda montaggio, smontaggio, aggiustaggio, riparazione, presume la conoscenza, da parte dell'utente, delle **Norme di Sicurezza e delle Norme Tecniche** legate al tipo di attività in atto. L'impiego **in ambito didattico** sarà guidato dal personale docente in grado di indicare agli allievi le operazioni necessarie per operare in piena sicurezza. Il dispositivo non può essere impiegato ed usato in luoghi aperti, soggetti a polveri, solventi, acqua, urti meccanici, agenti elettrici, magnetici, ecc. In caso di suo funzionamento non sorvegliato, deve essere protetto da apposita custodia non facilmente raggiungibile da chiunque. La scheda **V22 Arethusa**, si colloca nella fascia di **controllori a basso costo**, in grado di funzionare autonomamente come periferica intelligente e/o remota in una vasta rete di **telecontrollo e/o acquisizione, alimentata a bassa tensione**. E' consigliata in ambito didattico per l'avviamento alla programmazione dei microcontrollori PIC, nei processi di automazione e telecontrollo. La scheda è fornita di connettori terminali a spina. E' dotata di connessioni femmina ad innesto rapido per ampliare le sue funzioni.

La tensione di alimentazione si intende compresa tra 9 e 12Vcc, raddrizzata e livellata, non stabilizzata.

## Arethusa V22

**Arethusa V22**, è una scheda elettronica basata sul PIC16F886 di Microchip. Il PIC 16F886, è un microcontrollore che dispone di 24 I/O digitali programmabili, di cui 11 possono essere impiegati come ADC con risoluzione a 10 bit. Altre risorse I/O disponibili sono 2 comparatori bipolari, 14 sorgenti di interrupt, 3 timer counter, 2 canali CCP a 16 bit con funzionalità PWM, linee I2C, SPI, UART, ecc. La scheda contiene a bordo quanto è necessario per il funzionamento del microcontrollore, compresa l'interfaccia UART-USB per il collegamento della stessa al PC, consentendo la programmazione del micro attraverso un Bootloader. Questa scheda fa parte del progetto Arethusa, ed è il supporto base necessario a connettere altre schede dello stesso formato in grado di svolgere compiti specifici come, ad esempio, il controllo remoto via web. La programmazione della scheda è semplificata attraverso l'ambiente di sviluppo Visual Parsic V4, che mette a disposizione del programmatore, anche alle prime armi, numerose risorse software per lo sviluppo di progetti di ogni genere. Con questo hardware, è possibile sviluppare programmi per connettere numerosi oggetti elettronici oggi disponibili quali : display e terminali video, micromotori, schede interfaccia relè, interfacce di comunicazione GSM e GPS, sensori di ogni tipo, ecc. La scheda integra due regolatori di tensione 5V e 3Vcc, tre segnalazioni LED ON/RX/TX, un pulsante di reset ed un quarzo a 20MHz. Tutte le linee di I/O digitale sono collegate direttamente a connettori femmina ad 8 poli posti sul margine periferico della scheda. La programmazione del PIC può avvenire attraverso il Bootloader, già installato a bordo del PIC, oppure attraverso la porta ICSP, opportunamente predisposta in modo da essere collegata direttamente al PICKIT. Arethusa V22 può installare diversi PIC della famiglia 16F a 28 PIN, tra questi indichiamo : 16F737/767/876A/883/886/913/916

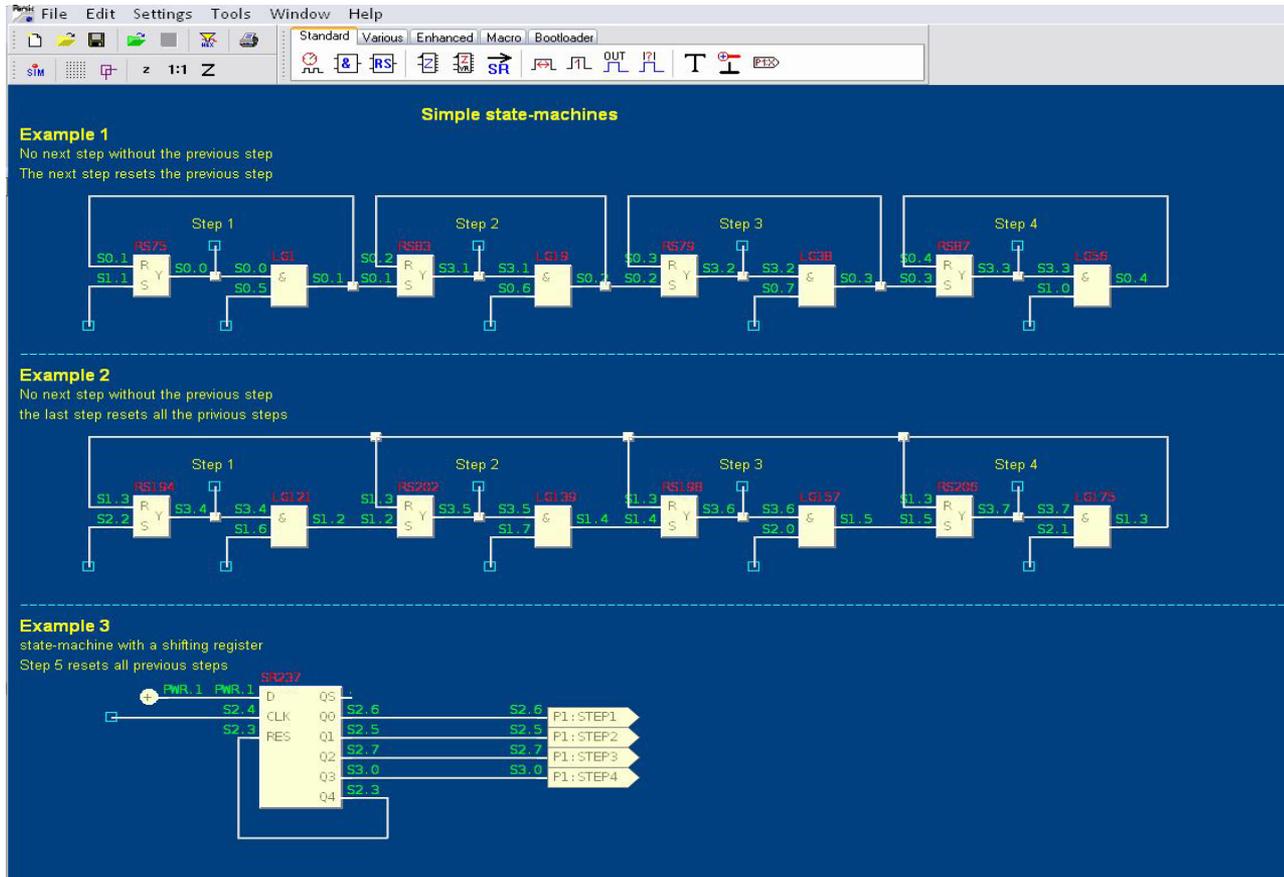
Attraverso il set manuale si può decidere di alimentare la scheda con alimentazione esterna, oppure attraverso la porta USB. Impiegando l'alimentazione esterna la tensione sarà compresa tra 9 e 12Vcc. Si consiglia di non alimentare la V22 con una tensione inferiore a 7V e superiore a 12Vcc. In caso di tensione di alimentazione eccessiva i regolatori interni non lavorerebbero correttamente e surriscalderebbero fino a bruciare. La programmazione è molto facile impiegando il compilatore grafico Visual Parsic V4. Possono essere impiegati convenientemente anche compilatori Assembler, BASIC, Pascal, C++, Ladder PIC ecc. La scheda trova applicazioni per il controllo di accessi di sicurezza, controllo motori, Build Automation, supervisione di circuiti elettrici, telecomunicazioni, ecc. Arethusa V22 offre, ad un costo molto basso, l'opportunità a molti studenti ed appassionati di accedere alla programmazione dei microcontrollori PIC.



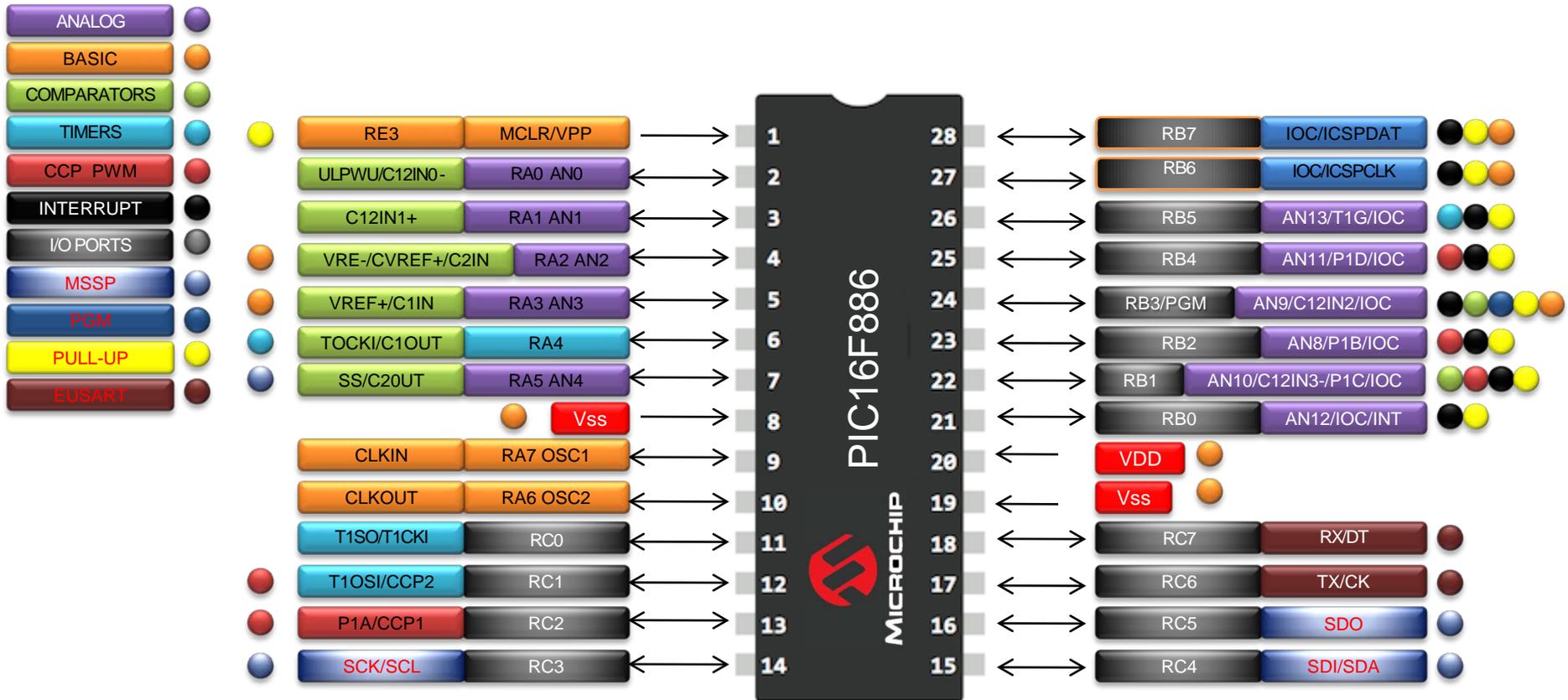
**Arethusa V22** è un sistema di sviluppo per PIC e può essere impiegato con qualunque compilatore PICmicro. Al pari del fortunato sistema Arduino, programmarla è molto semplice, soprattutto se impiegata con il compilatore [Visual Parsic V4](#). La scheda V22 ricalca a grandi linee il modello Arduino, con opportune variazioni sul tema. Attenzione, gli shield Arduino non sono compatibili con questa scheda quindi, non tentate di innestare gli stessi sulla V22 perché vi accorgereste che questi non collimano. Per rendere funzionante la comunicazione USB, l'utente deve installare sul proprio PC i driver dell' **MCP2200**, facilmente scaricabili dal sito [www.Microchip/MCP2200](http://www.Microchip/MCP2200)

Visual Parsic V4 è un compilatore grafico, totalmente automatico, in grado di programmare numerosi tipi di PIC. Non richiede alcuna conoscenza dell'architettura interna del PIC né di linguaggi "text based". Arethusa V22 è pre-caricata con un bootloader seriale che permette di programmare le applicazioni sviluppate con Visual Parsic V4. Se impiegate altri tipi di compilatori, il bootloader potrà essere impiegato da chiunque si accinge alla programmazione del PICmicro, applicando le istruzioni descritte per il programma Boot-Manager.

### Programmazione ad oggetti con Visual Parsic V4 : esempio

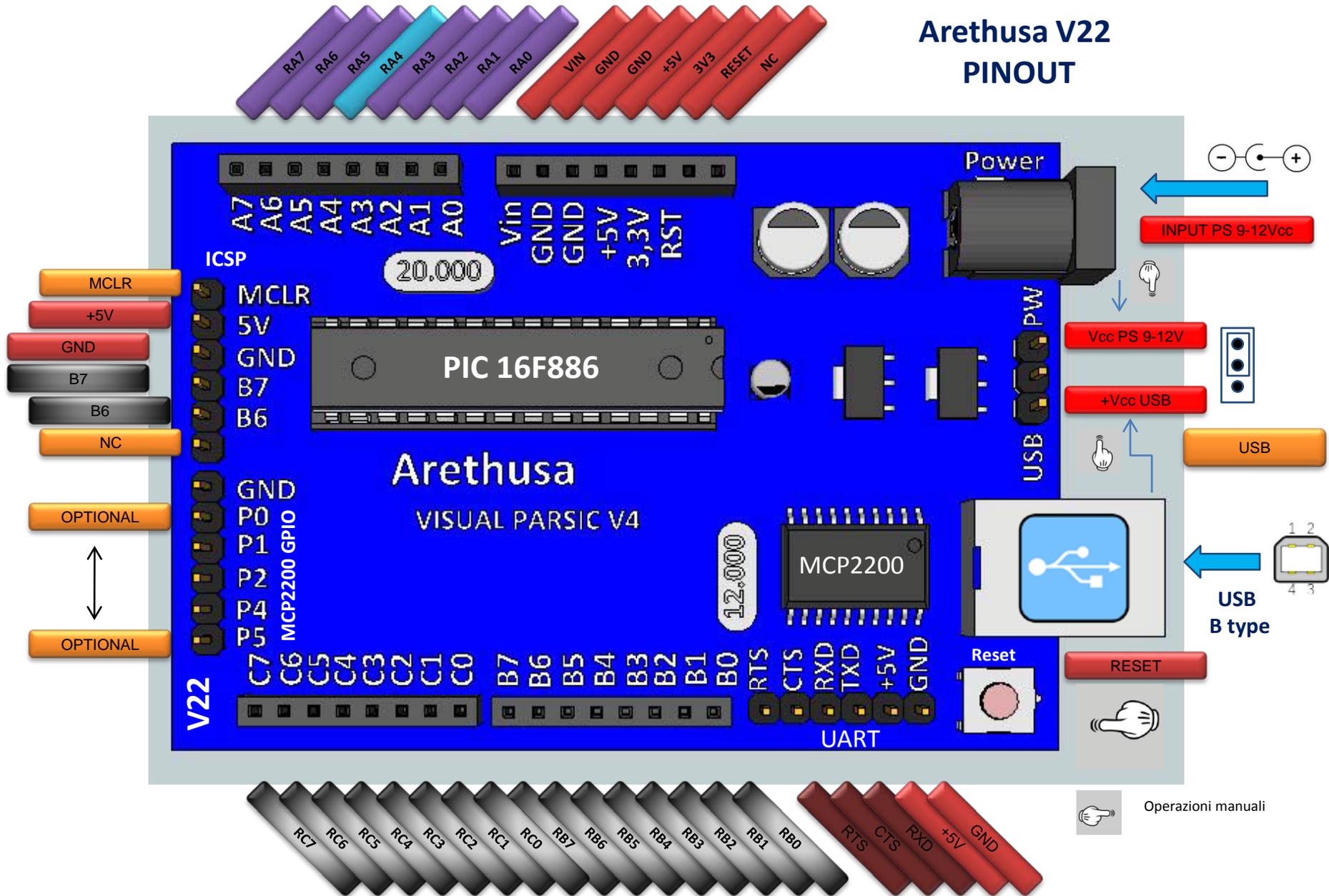


# PIC16F886



Elenco dei pin del PIC16F886 e funzioni dedicate

# Arethusa V22 PINOUT



## Alimentazione

Alimentare la scheda attraverso il connettore DC con una tensione compresa tra 9 e 12Vcc. Attraverso il connettore manuale PW/USB si può decidere di alimentare la scheda con la tensione fornita dalla presa USB.

La scheda fornisce al connettore ausiliario tre tensioni diversamente impiegabili dai moduli shield, oltre i riferimenti a massa. La prima è la tensione di alimentazione, compresa tra 9 e 12Vcc, le altre due tensioni sono 3,3V e 5V. Tutte chiaramente indicati nella serigrafia del PCB. Sono valori di tensione standard, normalmente impiegati dai chip che costituiscono le periferiche più in uso. Non superare l'assorbimento di 500mA su ambo i rami di alimentazione.

## PIC 16F886 Memoria Flash/EEPROM

Il PIC 16F886 è dotato delle seguenti aree di memoria :

Program memory Flash 8192 words;

Data memory SRAM 368 bytes;

Data memory EEPROM 256 bytes.

## PIC 16F886 Ingressi - uscite digitali

La V22 mette a disposizione 22 linee di I/O digitale TTL del PIC 16F886. Tramite la semplice programmazione dei registri interni della CPU, via software è definibile lo stato e la funzionalità di queste linee, che potranno essere associate alle periferiche della scheda. Gli I/O sono raggruppati in tre port da 8 bit (RB ed RC) ed un port da 6 bit (RA). Come da configurazione Microchip, i bit dei port sono designati RA0÷5, RB0÷7 ed RC0÷7. Le linee sono collegate direttamente ai connettori a 8 poli con passo standard 2,54mm ed hanno la possibilità di essere collegate ai moduli shield Arethusa oppure, con apposite prolunghe, ai supporti breadboard.

## PIC 16F886 Linee analogiche A/D Converter

Sono disponibili 11 linee analogiche di A/D converter, attraverso i connettori a 8 poli RC ed RB. La conversione A/D si realizza tramite l'impostazione dei registri interni al PIC. La caratteristica principale degli A/D converter sono la risoluzione a 10 bit, 5 ingressi variabili bipolare con range definito tramite i pin Vref+ e Vref- (funzione di comparazione) oppure definito nel range compreso tra 0÷5 VDC. Tempo di conversione minimo, su singolo canale, 36µsec, con possibilità di generare l'interrupt a fine conversione.

## Risorse del PIC16F886

Il **PIC 16F886**, incorpora un **Watch Dog** hardware programmabile in grado di resettare il micro in caso di blocco del programma utente ( re-trigger della CPU ). La memoria del PIC è di **14,3KB Flash** per codice, **368 bytes SRAM** per dati, **256 Byte EEPROM** per dati. La risorsa **EEPROM** permette di mantenere il programma, la configurazione e lo stato del micro, anche in assenza di alimentazione. Nel caso la quantità di memoria dati sia insufficiente, è possibile il collegamento esterno di memoria ( **SRAM,EEPROM, FLASH** ) tramite le linee interfaccia **I2C,SPI** disponibili al connettore RC.

La V22 dispone di una linea seriale hardware **UART** settabile via software tramite la programmazione dei registri interni del PIC. A bordo è integrato un convertitore di protocollo **USB/UART MCP2200**, che permette di aggiungere connettività **USB** alla scheda V22. Questo consente innanzitutto di programmare la V22 attraverso un **bootloader**, già implementato a bordo del PIC, oltre una varietà di applicazioni che permettono, ad esempio, il trasferimento dei dati come nel **networking system**. Per impiegare correttamente questa interfaccia, Microchip mette a disposizione dell'utente un facile strumento di configurazione basato su ambiente Windows. E' possibile monitorare il flusso **RX/TX** del convertitore tramite due appositi LED che devono essere abilitati tramite il pannello utente dell'MCP2200. Gli I/O ausiliari GPIO P0÷P5 sono proprie dell'MCP2200. La programmazione di tali uscite è consigliata solo a programmatori di consolidata esperienza. Più avanti sono descritte le note tecniche per l'impiego dell' MCP2200. Oltre la connessione **USB**, la V22 mette a disposizione le terminazioni **UART RXD/TXD** e **RTS/CTS**. Nel caso di comunicazioni **RS422/RS485** si deve interporre un apposito driver seriale esterno al PIC.

Il segnale di clock per il micro è generato da un quarzo di 20MHz, che permette l'esecuzione delle istruzioni con velocità fino a 5 MIPS. Le linee **I2C** ed **SPI** fanno capo al connettore 8 poli **C0÷C7**, rispettivamente ai terminali **C3-C4-C5**.

## Programmazione con PICKit

La prima operazione è quella relativa all'installazione del software di gestione del PICKit. Installate quella relativa al modello di PICKit in vostro possesso. Collegate il PICKit alla presa **USB** da una parte, dall'altra, alla presa **ICSP J5 di V2**. Per la programmazione, seguite queste brevi istruzioni : lanciate il programma **PICKit programmer** che si presenta come una schermata piuttosto intuitiva. Se il programmatore è stato riconosciuto nel riquadro delle comunicazioni ed allarmi deve apparire la dicitura **PICKit2 found and connect – Pic device Found**. Se compaiono altri tipi di messaggi, controllate il collegamento ICSP e i settaggi portandovi al menu **TOOLS**. Il programma riconoscerà automaticamente il micro collegato e al rigo **Device**, del pannello di controllo, sarà indicato il nome del PIC in uso. Dal menù **FILE** selezionate la voce **Import HEX** poi, tramite il browser di Windows, selezionate il file in formato HEX che avete prodotto. Ad operazione compiuta, compare nel riquadro di comunicazione la dicitura **HEX file succesfully imported**. Azionate il pulsante **Write** per inviare il firmware al PIC. Attendere che il **bragaph** compia il suo ciclo, fino a riempire tutto il riquadro. Noterete durante la fase di programmazione i led **Target** e **Busy** del **PICKIT** lampeggiare. Se non compaiono messaggi di errore, la programmazione del pic si completa con la comparsa della dicitura **Programming Succesfully**. Se avete predisposto la circuiteria esterna alla V22 su una breadboard, oppure avete collegato lo shield V22RL, verificate il funzionamento del firmware alimentando il circuito.

## Bootloader

Il programma Boot-Manager permette di programmare il PIC della V22, collegando la stessa alla presa USB del PC. La programmazione del PIC avviene senza che sia necessario rimuovere il micro dal suo circuito. Il bootloader è già programmato nel PIC, così che l'utente non necessita di alcun programmatore esterno per la programmazione. Prima di connettere la V22 alla porta USB, assicurarsi che il jumper USP/PW sia posizionato su USB.



Deviatore manuale alimentazione

Premendo il tasto di **Reset**, si pone il PIC nella condizione di ricevere il file eseguibile HEX. Per il corretto funzionamento del **Bootloader**, nella configuration word del PIC è necessario impostare il bit **MCLRE a zero logico**, predisponendo tale terminale quale ingresso digitale **RE3**. Con la configurazione adottata, **Boot-Manager**, tramite **RE3**, attiverà il processo di programmazione una volta azionato il comando **Flash**. Sempre dal punto di vista software, il programmatore dovrà inserire il bootloader nel proprio listato seguendo le istruzioni, riportate a parte, nella cartella **Boot-Manager**, disponibile all'indirizzo [www.parsicitalia.it](http://www.parsicitalia.it). Gli utenti **Visual Parsic** dovranno semplicemente predisporre i comandi accedendo al menù **Setting-Microcontroller**.

## Collegamento PORT USB

Per attivare il collegamento USB della V22, è necessario avviare il programma **MCP2200 configuration Utility** che **Microchip** mette a disposizione nel proprio sito : [www.microchip.com/MCP2200](http://www.microchip.com/MCP2200).

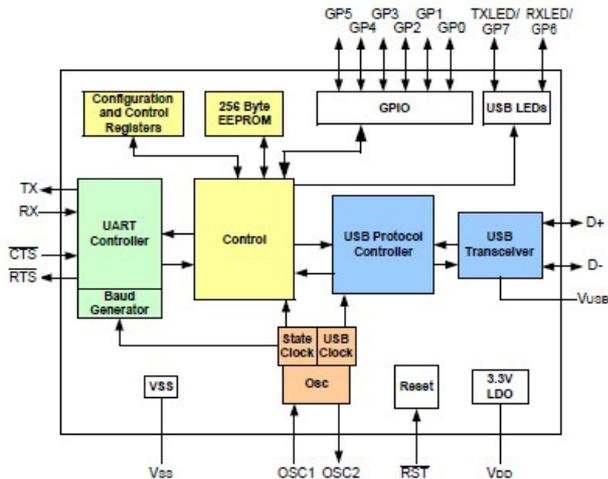
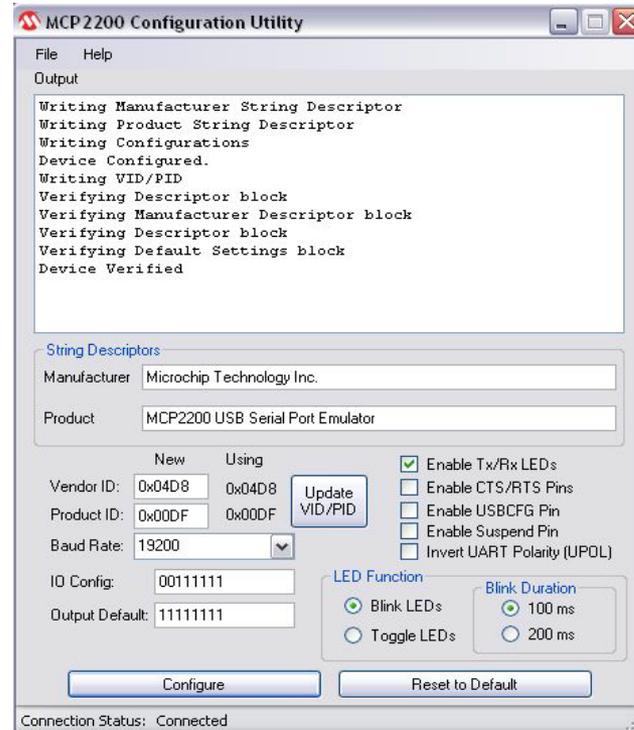
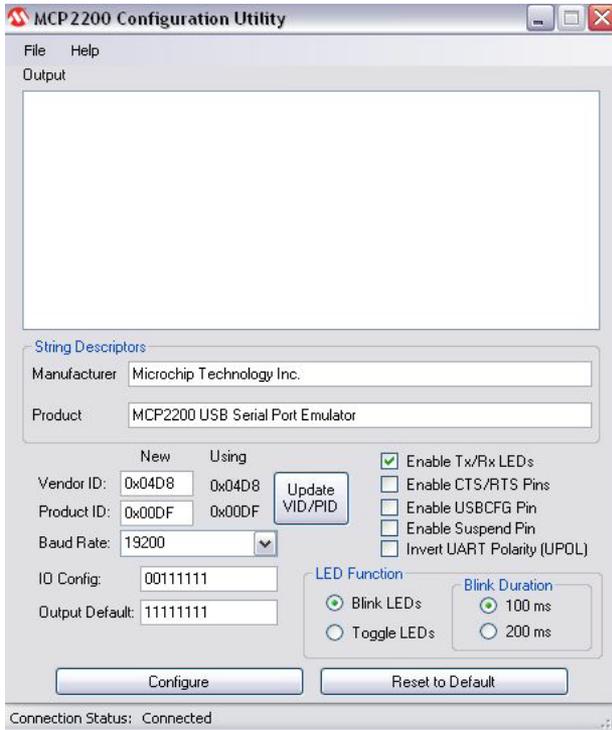
Una volta scaricato il file, lanciate il programma **Windows Driver**. E, **solo dopo aver completato l'installazione** del driver, collegate la scheda **Arethusa V22** alla presa **USB**. La scheda sarà riconosciuta come periferica seriale e sarà richiesto di fornire il driver : confermate l'installazione automatica. A questo punto, lanciate **MCP2200 Configuration Utility**, da **C:\Programmi\Microchip\MCP2200**.

Dovete effettuare due sole modifiche : impostare il **Boud rate**, attivare i campi **Enable TX/RXled** e **LED function** ; azionare il pulsante **Configure** ed attendere che compaia il termine Device Verified. All termine, chiudere l'applicazione.

### Avvertenza importante

**Se non siete programmatori esperti, non fate esperimenti** con questa interfaccia, dato che alcune impostazioni bloccano il funzionamento del l'MCP2200 : **limitatevi alla configurazione suggerita**

# MCP configuration Utility



# Schema elettrico Arethusa V22

