

UC100

Controllore del moto CNC USB
per l'uso con software Mach3

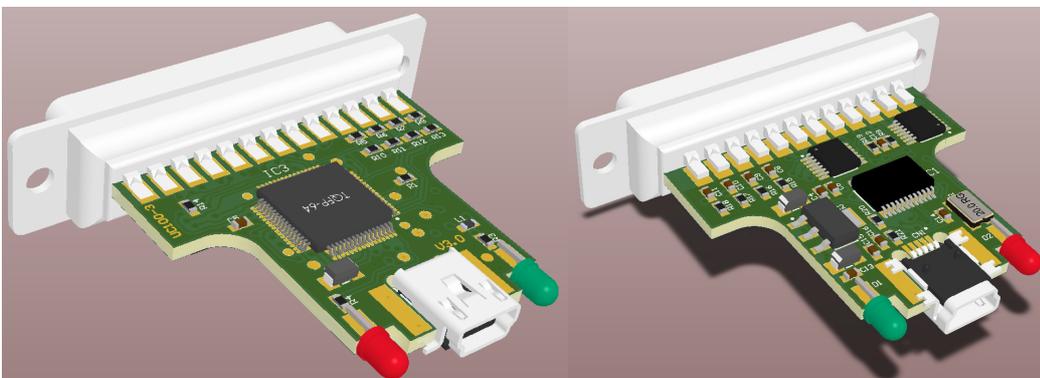
Versione plugin alla quale è riferita il presente manuale: V2.142



Manuale in inglese © CNCDrive.com
Traduzione in italiano © ideegeniali.it
Tutti i diritti riservati
Traduzione aggiornata il 5 novembre 2014

Indice dei contenuti:

1. Descrizione prodotto e modalità generali di funzionamento
2. Installazione del driver USB e del plugin per Mach3
3. Impostazione del sistema
 - a.) Prima esecuzione
 - b.) Impostare Mach3 per usare UC100
4. Funzionalità degli indicatori a LED
5. Possibili errori e risoluzione dei problemi di installazione
6. Assegnazione dei pin sul connettore DSUB-25
7. Limitazioni e bug noti
8. Sommario di parametri e funzioni
9. Indicazioni di sicurezza



1. Descrizione prodotto e modalità generali di funzionamento

Mach3 è un software di controllo macchine CNC per PC fissi e portatili su sistema operativo Windows. Mach3 per impostazione predefinita lavora con la porta parallela (anche conosciuta come porta stampante) calcola i segnali per i motori passo passo e li invia ai pin della porta parallela.

Il sistema operativo Windows non ha funzionalità esplicite per il realtime (controllo fine temporizzazioni) e per questo motivo il compito di controllare i pin della parallela è complesso e oneroso in termini di uso CPU. I moderni driver per motori passo passo a microstep elevati richiedono frequenze di stepping maggiori, e Mach3 necessita di maggior potenza di calcolo dalla CPU che se viene a mancare per sistema inadeguato o altre applicazioni in esecuzione in background, portano a latenze nell'esecuzione del Gcode o addirittura a errori nel calcolo del moto interpolato e coordinato fino ad esiti catastrofici per alcune applicazioni.

Un altro problema con la porta LPT è che nella tecnologia dell'informatica odierna non è più usata e va scomparendo dai PC moderni, siano essi fissi o portatili.

Il controllore del moto USB UC100 risolve questi problemi eliminando la necessità di eseguire i calcoli in tempo reale dalla CPU di sistema e dal sistema operativo Windows o software utente Mach3, ed eseguendoli invece nella propria CPU interna dedicata.

Il controllore UC100 si collega al PC tramite la porta USB che è presente oggi in tutta la totalità dei PC. L'aspetto esteriore del controllore UC100 è un "semplice convertitore USB/Parallela" ma è molto più di questo. UC100 è il risultato di 2 anni di duro lavoro di ricerca e sviluppo e testing, e implementa algoritmi di interpolazione lineare e ad arco con un predittore di traiettoria, algoritmi di comunicazione, algoritmi per la gestione degli switch di fine-corsa e per l'homing, e supporta la pratica totalità (con qualche limitazione) delle funzionalità normalmente supportate da Mach3 con la porta parallela.

Grazie all'uso di un chip dedicato DSP (Digital Signal Processing) che calcola le interpolazioni e altre temporizzazioni in maniera molto più precisa di quanto potrebbe fare Mach3 con la CPU di sistema e il sistema operativo Windows e il driver porta parallela, e grazie al fatto che le operazioni critiche dal punto di vista delle temporizzazioni non sono più svolte sul PC, ma sulla UC100, la % d'uso della CPU del PC è ridotta notevolmente così come il rischio di sovraccaricare le risorse di sistema. In aggiunta UC100 ha un buffer dati generoso, lungo abbastanza da tollerare una situazione di uso 100% CPU e sovraccarico per svariati secondi, finché recupera, senza interrompere la corretta erogazione dei comandi di spostamento ai motori e l'esecuzione del percorso utensile Gcode.

Per questi motivi è anche possibile utilizzare un PC più lento e più economico con UC100 rispetto al PC necessario per pari performance con Mach3 e il driver LPT standard. L'uso di UC100 può quindi ridurre il costo totale del sistema.

Durante lo sviluppo di UC100 grande cura è stata posta nella retrocompatibilità coi sistemi basati sulla porta parallela tanto sul fronte hardware che sul fronte della configurazione. Il connettore hardware è un DSUB-25 femmina, proprio come la porta parallela, e anche il pinout è medesimo. La configurazione in mach3 si effettua inserendo i pin associati ai vari segnali allo stesso modo di come si fa con la porta parallela. Ciò significa che UC100 può sostituire la porta parallela in un sistema semplicemente collegando il controllore UC100 ad una porta USB da un lato, e all'hardware esistente (che originariamente era collegato alla porta parallela) dall'altro.

2. Installazione del driver USB e del plugin per Mach3

Il controllore UC100 è compatibile con gli stessi sistemi operativo con i quali è compatibile Mach3 e cioè: Windows XP, Windows 7, Windows 8. L'installazione si può effettuare facilmente tramite il software di installazione automatico

<http://www.ideegeniali.it/uc100>

L'installatore automatico è sia online che offline. Funziona così: in modalità online si collega a internet se c'è una connessione internet disponibile e scarica automaticamente le versioni più aggiornate del driver USB e del plugin per Mach3. Se la connessione a internet non è disponibile o fallisce, l'installatore opera in modalità offline, e installerà le versioni del driver USB e del plugin per Mach3 impacchettate assieme all'installatore stesso.

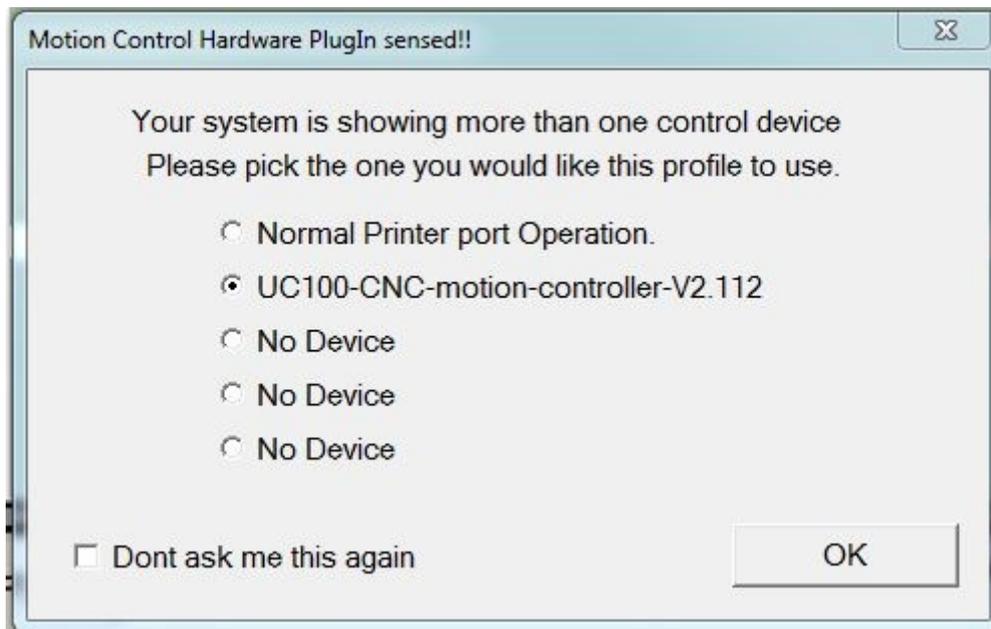
Al momento l'installatore automatico funziona con questi sistemi operativi:

- Windows XP
- Windows 7 32bit and 64bit versions.
- Windows 8 32bit and 64bit versions.
- Windows 8.1 32bit and 64bit versions.

3. Impostazione del sistema

a) Prima esecuzione

A plugin di mach3 installato, avvia Mach3 e apparirà questa finestra di dialogo indicando la presenza del controllore UC100 come alternativa al funzionamento normale su porta parallela.



Selezionare quindi il controllore UC100 dalla lista.

Se si seleziona anche "Don't ask me this again" allora questa schermata di richiesta di quale dispositivo di controllo utilizzare non apparirà più ma verrà automaticamente selezionato UC100 all'avvio di Mach3.

Se per qualunque ragione è stato impostato di non chiedere nuovamente, ma si desidera nuovamente il driver standard porta parallela, basta selezionare l'opzione di menu "Function Cfg's->Reset device sel...": all'avvio successivo verrà nuovamente richiesto quale controllore usare tra quelli presenti tra i plugin installati.

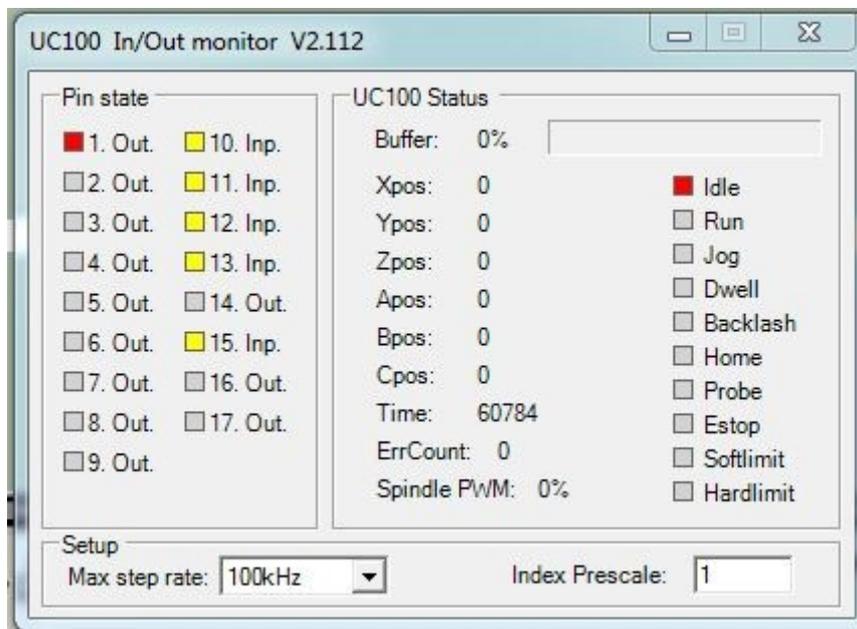
La procedura di avvio di plugin e dispositivo controlla automaticamente la versione del firmware presente all'interno del dispositivo. La versione del plugin e del firmware nel dispositivo devono coincidere, quindi se Mach3 trova una versione di firmware incompatibile (esempio: più vecchia) nell'UC100, Mach3 mostrerà una finestra a schermo di avvertimento e aggiornerà il firmware nel dispositivo automaticamente.

Questa procedura automatica di controllo ad ogni avvio di plugin assicura che il firmware nella UC100 e il plugin in Mach3 saranno sempre compatibili l'uno con l'altro, e non è richiesta alcuna azione esplicita all'utente per l'aggiornamento del firmware.

b) Impostare Mach3 per usare UC100

Siccome UC100 ha lo stesso tipo di assegnazione dei pin di una porta LPT, il setup software nelle schermate di configurazione di Mach3 è il medesimo. Per impostare gli input e output, assegnare la porta numero 1, e il numero di pin è il medesimo che in una porta LPT standard.

Per controllare lo stato dei pin si può usare la schermata accessibile dal menu "Plugin contro->UC 100 I/O monitor".



La schermata I/O monitor della UC100

Dalla stessa schermata si può anche impostare la frequenza di stepping del kernel del firmware di controllo del moto. Le tre opzioni selezionabili correntemente sono: 25kHz, 50kHz e 100kHz.

Nota bene: se si cambia la frequenza di stepping del kernel del firmware, è poi necessario riavviare Mach3 affinché la nuova opzione sia effettiva; dopo un cambio di frequenza del kernel è anche necessario aprire la schermata di configurazione "Config->motor tuning" e reimpostare le traiettorie nuovamente, confermando ogni asse con APPLY, OK.

E' stata implementata anche un'opzione extra non disponibile sul driver standard LPT di Mach3, nella fattispecie: è possibile usare un encoder o comunque un feedback elettronico che dia più di un impulso per rivoluzione in relazione alla velocità di mandrino misurata e riportata da Mach3. Il numero di impulsi per rivoluzione può essere impostato nella finestra di impostazioni di UC100 e il dispositivo UC100 conterà e dividerà opportunamente il numero corretto di impulsi a calcolare la velocità reale del motore del mandrino. In altre parole nella UC100 è presente un circuito divisore-per-n configurabile per la rilevazione della velocità del mandrino.

4. Funzionalità degli indicatori a LED

Sul retro del controllore UC100, sporgenti, sono presenti due LED di segnalazione.

Questi LED forniscono informazioni sullo stato del dispositivo, e in particolare:

- Il led verde (Alimentazione) acceso stabilmente indica operazioni normali e che UC100 è online e funziona normalmente
- Il led verde (Alimentazione) a lampeggii veloci (5 al secondo) indica un errore del firmware.
- Il led verde (Alimentazione) a lampeggii lenti (1 al secondo) indica un aggiornamento del firmware in corso. In questo caso attendere il completamento dell'operazione di aggiornamento: al termine il led tornerà acceso fisso.
- Il led blu (Comunicazione) quando acceso indica che la connessione tra Mach3 e il controllore UC100 è attiva. Il led a volte lampeggia (per lo più sui PC più lenti) a volte (perlopiù con i PC più veloci) appare fisso acceso.



I due led visibili sul retro del controllore UC100

5. Possibili errori e risoluzione dei problemi di installazione

Se avviando Mach3 appare la seguente schermata:



significa che il .NET framework non è stato installato sul PC. Il .NET framework 2.0 è un prerequisito software per il corretto funzionamento del plugin UC100. Il framework ridistribuibile può essere scaricato dalla pagina prodotto UC100 <http://www.ideegeniali.it/uc100> o dal sito della Microsoft. Il .NET framework fa parte nativamente di Windows 7 e 8, ed è pertanto richiesta l'installazione manuale ad opera dell'utente solo su Windows XP. Sul vostro sistema XP potrebbe essere già installato se distribuito assieme ad altri software preesistenti che necessitano dello stesso prerequisito.

La schermata seguente indica invece che Mach3 non è in grado di stabilire una connessione con il controller UC100: controlla la solidità della connessione USB e lo stato dei led della UC100. Prova anche a riavviare Mach3. Se l'errore non scompare, prova a reinstallare i driver USB e riavviare il PC.



La schermata seguente appare se Mach3 perde la connessione con UC100 durante le operazioni. Può accadere se il cavo USB è rotto e/o fa falso contatto e/o minaccia di uscire dal lato del PC o dal lato della UC100. Per eliminare l'errore sostituire il cavo danneggiato, o disinserirlo e inserirlo più accuratamente nei connettori, e riavviare Mach3.



Se Mach3 ferma il percorso utensile e va in E-Stop con messaggio di errore "UC100 Sync Error!" nella barra di stato significa che la UC100 ha perso la comunicazione di sincronizzazione con Mach3. Questo può accadere se il PC è troppo lento o molto sovraccaricato con ulteriori applicazioni in esecuzione in background e non c'è abbastanza CPU o memoria disponibile per Mach3 per tenere il passo con UC100. Una indicazione ulteriore di questa fonte di errore è il led blu (comunicazione) della UC100 che lampeggia a frequenza 1Hz (1 lampeggio al secondo) circa, lentamente. La soluzione all'inconveniente è controllare la lista di processi in esecuzione e chiudere quelli non necessari che saturano le risorse di CPU e memoria. Se si tratta invece di un PC troppo lento per far girare correttamente Mach3, sostituirlo con uno più performante.



6. Assegnazione dei pin sul connettore DSUB-25



Pin numero	Direzione
1	Output
2	Output
3	Output
4	Output
5	Output
6	Output
7	Output
8	Output
9	Output
10	Input
11	Input
12	Input
13	Input
14	Output
15	Input
16	Output
17	Output
18-25	Ground

7. Limitazioni e bug noti

Limitazioni note:

Non esistono limitazioni note nella revisione corrente del firmware

Bug noti:

Non esistono bug noti nella revisione corrente del firmware

Segnalateci ogni problema e bug incontrato:
provvederemo a risolverlo il più presto possibile!

8. Sommario di parametri e funzioni

Caratteristiche generali:

- Controllo e aggiornamento del firmware automatici
- Controllo del moto su fino a 6 assi (X, Y, Z, A, B, C)
- Frequenza massima di stepping del kernel configurabile, opzioni disponibili: 25kHz (lunghezza impulso 20 μ s), 50kHz (lunghezza impulso: 10 μ s), 100kHz (lunghezza impulso: 5 μ s)
- Numero 12 uscite digitali configurabili al volo a livelli 5V TTL (sink/source 20mA)
- Numero 5 ingressi digitali configurabili al volo a livelli 5V TTL con trigger di Schmitt e filtrate. Pull-up interno verso il rail 5V da 4,7k Ω
- Buffer di comunicazione lungo circa 1 secondo
- Pinout 100% compatibile con porta LPT

Funzionalità di Mach3 supportate:

- Jog
- Ingressi di referenziamento (homing)
- Ingresso di EStop (Stop di emergenza)
- Software limits
- Ingresso per interruttori di fine-corsa
- Limit override
- Ingresso index per velocità mandrino (in aggiunta supporta anche contatore/divisore di impulsi configurabile – Nota Bene funziona solo con Mach3 Mill, non con Mach3 Turn)
- Uscita di controllo velocità mandrino PWM
- Uscita di controllo velocità mandrino step + direction
- Controllo relè mandrino e raffreddamento
- Uscita di sicurezza Charge Pump (configurabile attiva/inattiva quando in EStop)
- Frequenza Charge Pump impostabile (12,5kHz normale o 5kHz modalità laser)
- Tutti i segnali configurabili attivo-alto o attivo-basso
- Gestione dei segnali di I/O generici
- Modalità offline
- Supporta tutti gli encoder e MPG (Manual Pulse Generator) (massimo 2 alla volta)
- Slave axis
- Backlash compensation (Compensazione del gioco)
- Ingresso digitale Digit/probe per tastatore/palpatore
- Ingressi digitali THC (Torch Height Control)

9. Indicazioni di sicurezza

Nel caso di motori elettrici di una certa potenza è importante installare e usare isolatori ottici tra il PC e il resto dell'ambiente elettrico di lavoro, per questo motivo si raccomanda di collegare UC100 ai driver dei motori attraverso degli isolatori di segnali, ad esempio una scheda di breakout con fotoaccoppiatori.

Un buon esempio di questo tipo di scheda sono la Viper, e l'HDBB2:

<http://www.ideegeniali.it/viper>

<http://www.ideegeniali.it/hdbb2>

dalle pagine prodotto è possibile scaricare i datasheet e manuali d'uso in pdf.

Per sistemi di piccola potenza come cobra e cnc611

<http://www.ideegeniali.it/cnc611>

<http://www.ideegeniali.it/cobra>

che sono dotate di una schiera di chip di buffering tra i driver di potenza e il connettore DSUB25 è possibile la connessione diretta tra UC100 e la scheda compatta.

Usare il controllore UC100 solo se si è certi del suo funzionamento e si è consapevoli dei rischi insiti nell'uso di macchine utensili. In nessun caso UC100 può essere impiegata in contesti dove un suo malfunzionamento può arrecare danni a cose o persone.

E' cura dell'utente informarsi e attenersi al rispetto di standard di sicurezza che potrebbero prevedere la necessità di installare pulsanti di stop di emergenza esterni ulteriori al meccanismo Estop di mach3, interruttori di finecorsa, e circuiti di sicurezza a charge pump.

UC100 è fornita in un contenitore SUBD25 shell. Questo involucro non è da intendersi come protezione da caduta di liquidi, detriti, che potrebbero danneggiare il dispositivo o provocarne un malfunzionamento.

Come per ogni dispositivo elettronico, proteggere il dispositivo da raggi solari intensi, da temperature estreme calde o fredde, e da livelli di umidità elevati.

In ambienti elettrici disturbati i disturbi radiofrequenza potrebbero causare malfunzionamenti della UC100: provvedere a installare l'apparecchio nel medesimo cabinet schermato dove si installa il resto dell'elettronica sensibile.

Mantenere il controllore UC100 lontano da componenti e cavi ad alta tensione della propria installazione.

Per maggiori informazioni, visitare:



www.cncdrive.com



www.ideegeniali.it

Salva un albero: pensa all'ambiente prima di stampare su carta questo documento