

# TNC-Conv 5.0

## SOFTWARE PER L'UTILIZZO DEI PROGRAMMI DI LAVORAZIONE SELCA SUI TNC HEIDENHAIN

**TNC-Conv 5.0** è la nuova versione dell'utility software sviluppata da HEIDENHAIN ITALIANA che consente di utilizzare sui controlli numerici HEIDENHAIN di ultima generazione i programmi di lavorazione scritti per i CNC Selca.

All'interno delle officine, infatti, succede spesso che sia presente un esteso archivio di part-program sviluppato nel corso degli anni che deve essere riutilizzato per la produzione corrente.

In questi casi TNC-Conv 5.0 permette di convertire i programmi generati tramite la programmazione Selca PROGET2, rendendoli immediatamente interpretabili ed eseguibili su macchine equipaggiate con recenti controlli numerici HEIDENHAIN.

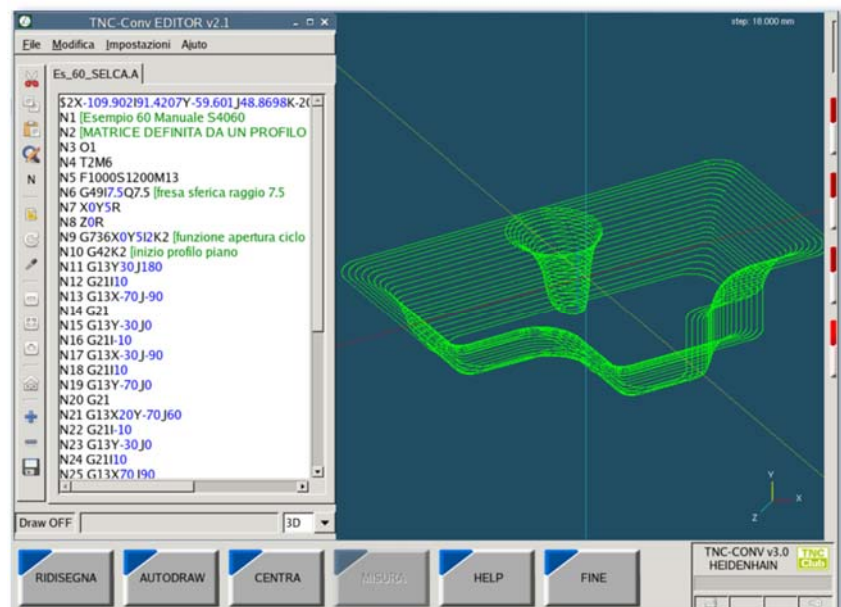
Oltre alla possibilità di convertire programmi esistenti, TNC-Conv 5.0 permette di scriverne di nuovi in linguaggio PROGET2 e, successivamente, convertirli in linguaggio ISO HEIDENHAIN in modo immediato e diretto.

Questa funzionalità risulta di valido aiuto specie quando una nuova macchina utensile equipaggiata con TNC HEIDENHAIN deve essere gestita da operatori abituati a utilizzare la programmazione Selca PROGET2; in tali circostanze anche nella fase iniziale di apprendimento della programmazione HEIDENHAIN, potrà essere garantita l'immediata produttività della nuova macchina.


TNC-Conv 5.0 include:

- Un'interfaccia operatore basata su menu a softkey
- un potente editor di testo
- la possibilità di poter visualizzare in modalità grafica il percorso utensile programmato con viste bidimensionali e tri-dimensionali.

**TNC-Conv 5.0** è direttamente installabile sui controlli numerici HEIDENHAIN TNC 640 e TNC 620, dotati di versioni software recenti. Sui controlli numerici iTNC 530 è possibile installare la versione 4.8.



TNC-Conv 5.0, dopo essere stato avviato, sarà disponibile, con l'interfaccia visibile nella figura precedente su un ambiente aggiuntivo (terzo workspace) parallelo a "macchina" e "programmazione", richiamabile

semplicemente premendo il tasto di "cambio modo operativo" 

## UTILIZZO DEL PROGRAMMA

### L'AVVIO DEL CONVERTITORE

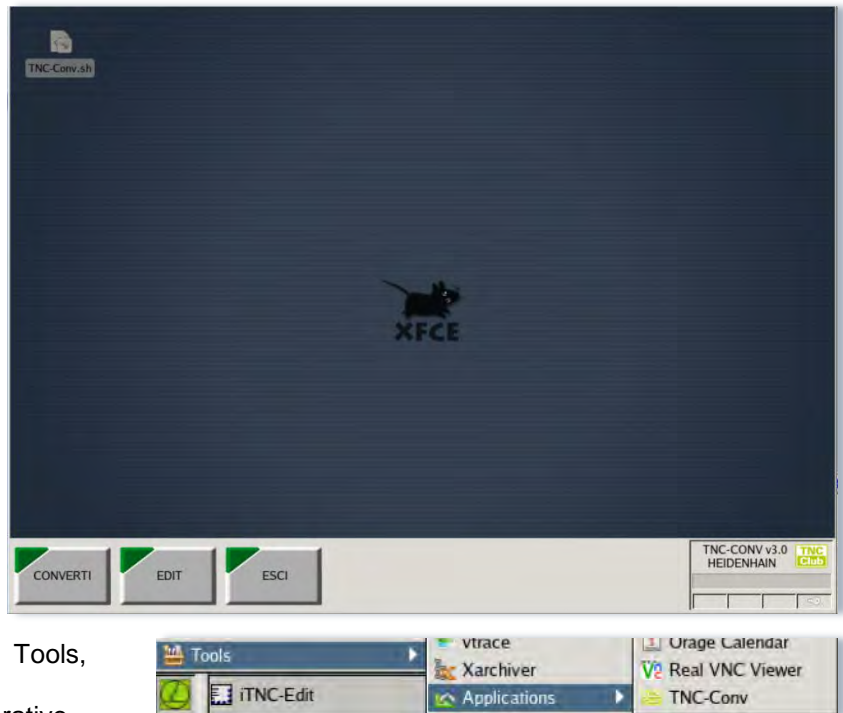
Per avviare il convertitore occorre accedere al terzo ambiente operativo (workspace) del TNC, facendo comparire la barra delle applicazioni attraverso lo spostamento del cursore del mouse nella parte inferiore del display, quindi effettuando un doppio click sul link (start.sh) presente sul desktop (vedere figura).

E' necessario utilizzare un mouse. Attenzione: se non si clicca sul link indicato, dopo alcuni secondi il TNC ripristina automaticamente la visualizzazione proponendo l'ambiente operativo del controllo numerico. All'avvio del TNC-Conv 5.0, nella parte bassa dello schermo comparirà la barra dei menu visibile in figura.

Il TNC-Conv può anche essere avviato cliccando sul logo HEIDENHAIN, quindi selezionando in sequenza le voci: Tools, Applications, TNC-Conv.

Se è attiva la protezione del sistema operativo

SELINUX, all'avvio del TNC-Conv può essere necessario confermare l'avvio tramite una ulteriore conferma.

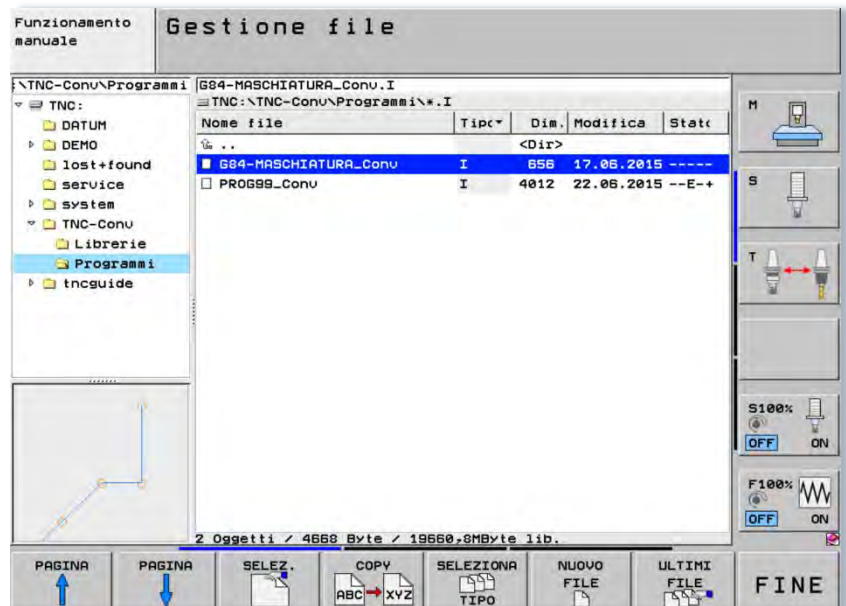


### I FILE DA CONVERTIRE

I programmi da convertire già esistenti, scritti in linguaggio Selca PROGET2, devono essere in formato ASCII e caricati sul TNC, ad esempio tramite la porta USB, o l'utility TNCremo, all'interno della cartella "TNC:\TNC-Conv\Programmi" o una sua sottocartella.

A partire dalla versione 5.0 sono ammessi nomi dei programmi pezzo solamente con estensione ".A" o senza estensione

Per maggiori dettagli sui caratteri utilizzabili nei nomi file e sulle estensioni riservate fare riferimento alla documentazione tecnica del TNC (BHB paragrafo "Gestione file: principi fondamentali").



Particolare attenzione va posta sulla lunghezza dei nomi file poiché TNC-Conv 5.0 aggiunge la desinenza "\_CONV" al file generato e di conseguenza i 25 caratteri ammissibili per il TNC si riducono a 20.

I file generati da TNC-Conv 5.0 hanno estensione ".I" e sono in formato ISO HEIDENHAIN.

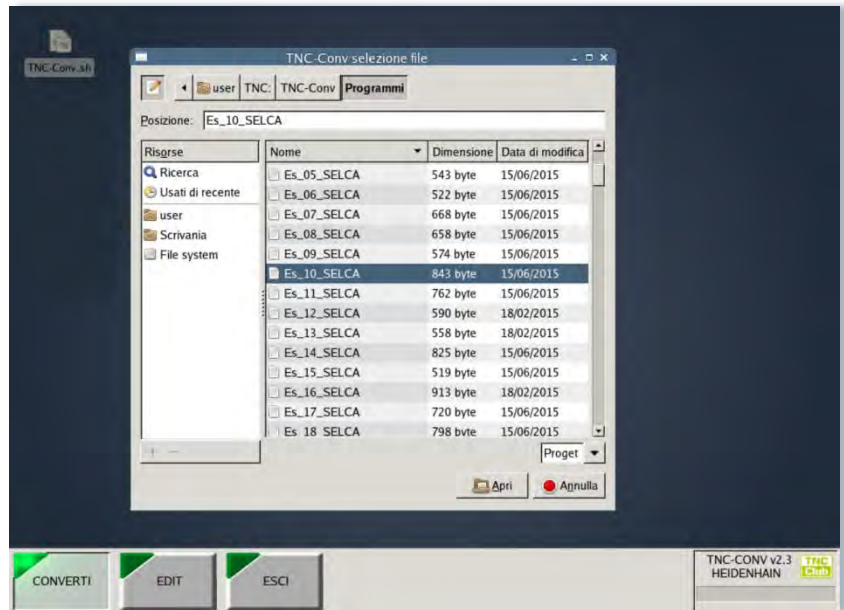
I file da convertire devono essere memorizzati in formato UTF-8 (Unicode Transformation Format, 8 bit), uno dei formati più comuni attualmente.

## LA CONVERSIONE DI UN PROGRAMMA ESISTENTE

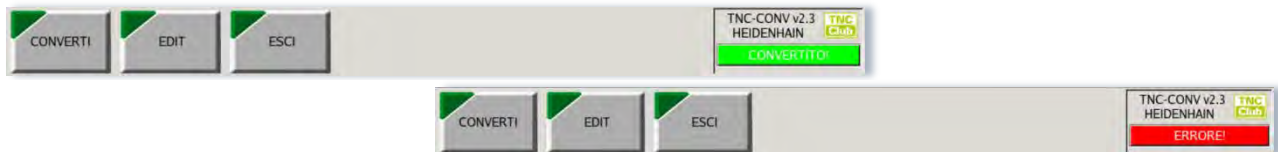
Per convertire un programma già caricato nella memoria del TNC è sufficiente passare al modo operativo contenente l'interfaccia TNC-Conv 5.0, quindi cliccare sulla softkey CONVERTI (il primo tasto funzione a sinistra sul display); comparirà la finestra di selezione file; cliccando su "Apri" si attiverà la conversione del file scelto.

In pochi istanti verrà generato, all'interno della stessa cartella del sorgente Selca un nuovo programma in formato ISO HEIDENHAIN con il nome del file originale seguito dalla desinenza "\_CONV" e l'estensione ".I". Nel caso il file di destinazione sia già presente, verrà sovrascritto automaticamente.

Nell'esempio dell'illustrazione, il file "Es\_40\_Selca" verrà convertito in "Es\_40\_Selca\_CONV.I".



L'esito della conversione (con i messaggi "Convertito!" oppure "Errore") viene visualizzato nella riga di stato al di sotto del logo TNC Club.

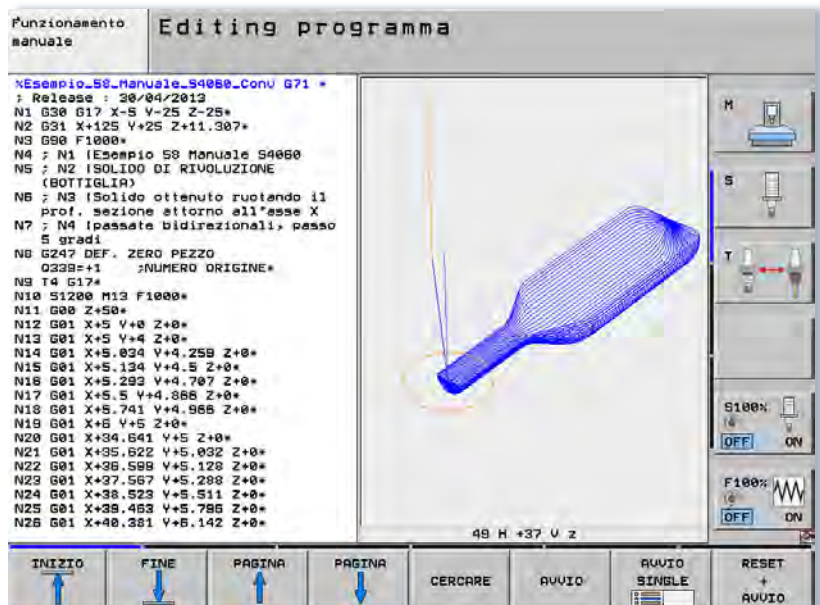


Il file appena generato potrà essere simulato graficamente sul TNC come qualunque altro programma, quindi eseguito direttamente in macchina.

Per effettuare il refresh dell'elenco dei file nelle cartelle del TNC (e quindi vedere il nuovo file generato) occorre posizionarsi su una qualunque altra cartella e quindi rientrare in quella di conversione.

Nel file di destinazione saranno automaticamente inseriti:

- la numerazione dei blocchi Nxx,
- la descrizione del BLK FORM per la simulazione grafica
- eventuali messaggi che identificano un errore di sintassi o geometrico nel file di partenza
- eventuali messaggi che indicano funzioni non convertibili



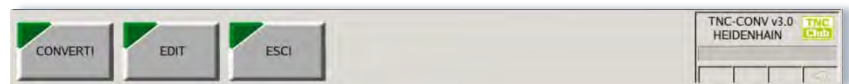
## AVVERTENZA IMPORTANTE

Dopo ogni operazione di conversione è assolutamente indispensabile che il programma generato venga verificato con la massima attenzione e simulato prima dell'esecuzione in macchina.

L'utilizzatore è il solo responsabile della correttezza del programma e dei risultati ottenuti.

## L'EDIT DI UN PROGRAMMA TRAMITE TNC-CONV

Cliccando sul tasto EDIT, nella barra dei menu del TNC-Conv, viene richiamato l'EDITOR integrato che permette la modifica di un programma esistente, così come la scrittura di un nuovo programma in linguaggio Selca PROGET2, con l'ausilio della visualizzazione grafica del percorso utensile.



L'area dello schermo è organizzata con:

- una barra dei menu orizzontale nella parte inferiore,
- l'editor di testi nella parte sinistra
- la finestra di visualizzazione grafica sul lato destro.

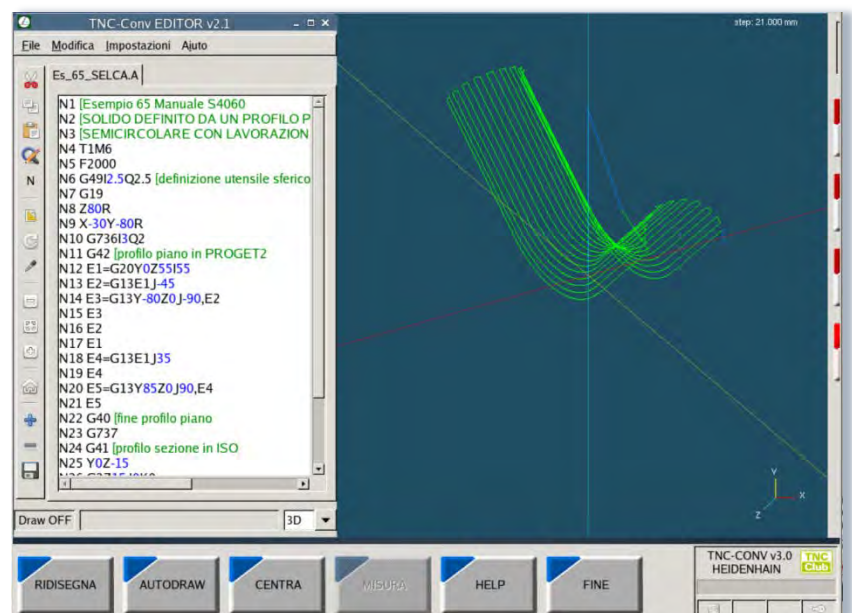
Le softkey del menu orizzontale sono associate ai relativi tasti funzione sul TNC o sul PC.

A seconda delle esigenze, dal menu "File", selezionare "Nuovo" per creare un nuovo programma o "Apri" per modificarne uno esistente.

In quest'ultimo caso si aprirà la finestra di dialogo di apertura file dove sarà possibile scegliere il programma sul quale operare.

I file sui quali opera TNC-Conv devono essere memorizzati all'interno della cartella "TNC:\TNC-Conv\Programmi" o una sua sottocartella.





All'interno della finestra di dialogo un apposito tasto permette anche la creazione di una nuova cartella.



Per velocizzare le operazioni dell'interfaccia è possibile utilizzare gli appositi shortcut:

- <ctrl> + <n> crea nuovo file
- <ctrl> + <o> apre file
- <ctrl> + <s> salva
- <ctrl> + <q> esce dall'editor








Sul lato sinistro della finestra dell'EDITOR è presente una toolbar (barra con le icone) che rende disponibile:

- le consolidate funzionalità per questo tipo di programmi:
  -  copia (<ctrl> + <c>),
  -  taglia (<ctrl> + <x>)
  -  incolla (<ctrl> + <v>)
  -  cerca stringa e sostituisci.





Alcune di queste funzioni sono replicate nel menu "modifica".

Le funzioni di taglia, copia e incolla agiscono sul blocco di testo selezionato (con il mouse o con shift+cursore).

- i comandi per operare sulla finestra di visualizzazione grafica del disegno:

-  autodraw (grafica automatica),
-  ridisegna,
-  centra grafica,
-  modo misura
-  zoom+ e  zoom-
-  riposiziona finestre

- ed inoltre:


-  rinumeri blocchi
-  salva il file corrente
-  apre una nuova finestra per poter editare più file contemporaneamente
-  chiude la finestra di edit attiva

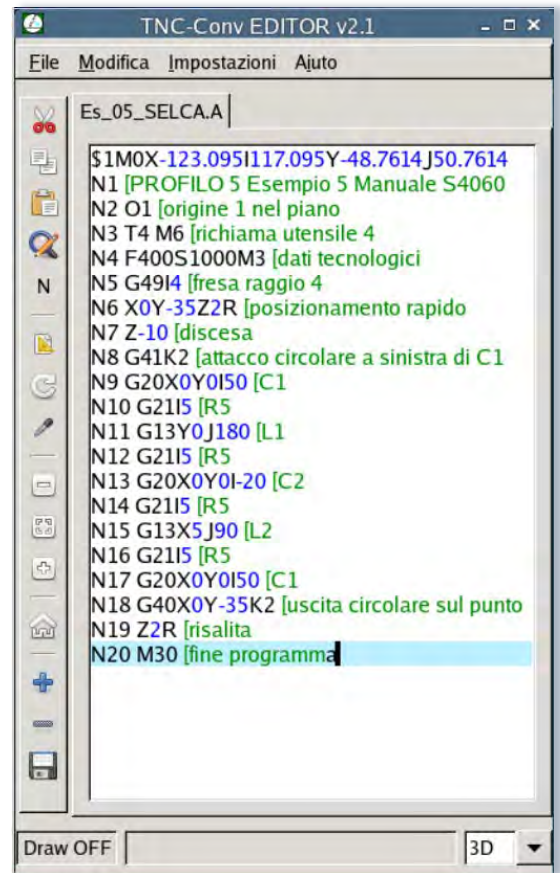
Nella parte bassa della finestra, tramite un menu a tendina, è possibile selezionare la vista grafica desiderata (G17, G18, G19 o 3D). Le stesse selezioni sono effettuabili tramite i primi 4 tasti funzione (contando dall'alto verso il basso) presenti sul lato destro della cornice dei TNC.

Per salvare le modifiche apportate al file utilizzare il comando "Salva" o "Salva con nome" dal menu File. Dallo stesso menu è possibile creare un nuovo programma.

Dal menu Impostazioni è possibile:

- modificare il font del carattere utilizzato nell'editor per agevolare la visibilità del testo
- selezionare "Salva e converti" se, con le operazioni di salvataggio del file, si desidera automaticamente convertire il file in modo che le modifiche effettuate siano immediatamente disponibili per la simulazione e l'esecuzione in macchina. Il file generato verrà creato nella stessa cartella del sorgente.

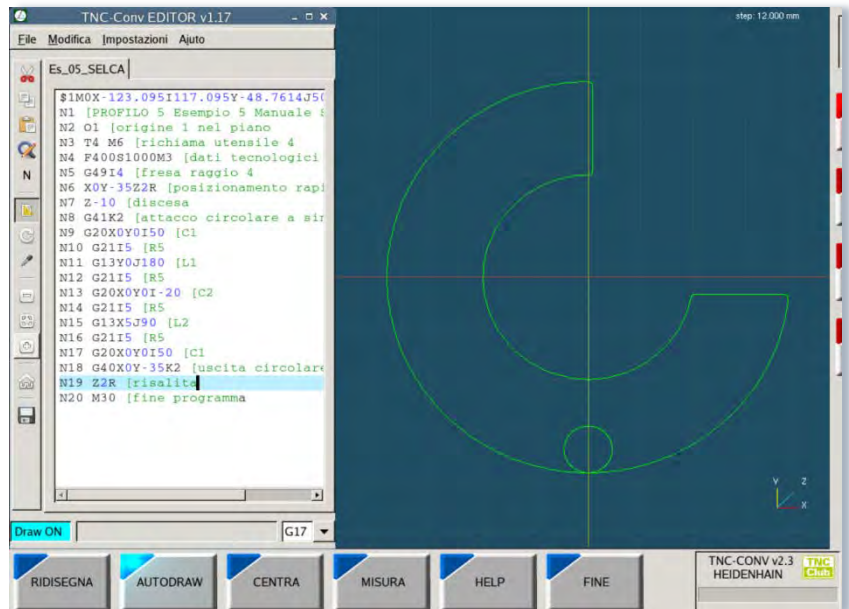
Cliccando sull'icona  è possibile aggiungere una nuova finestra all'interno della quale poter aprire un nuovo file. Questa funzionalità permette l'editing contemporaneo di più file; le funzioni copia e incolla sono attive anche tra più file.



## INTERAZIONI TRA EDITOR E FINESTRA GRAFICA

### Modalità disegno automatico

Cliccando sul tasto “AUTODRAW” presente all’interno del menu nella parte inferiore dello schermo si abilita, la modalità grafica interattiva che permette di visualizzare il disegno contestualmente alla scrittura di un nuovo programma o alla modifica di uno esistente. Alla pressione del tasto invio o al posizionamento con il cursore su una nuova riga, se il programma presente nell’editor risulta essere stato modificato, il disegno viene infatti aggiornato coerentemente con le ultime modifiche introdotte dando la possibilità immediata di verificare la correttezza dei blocchi inseriti.



### Modalità disegno manuale

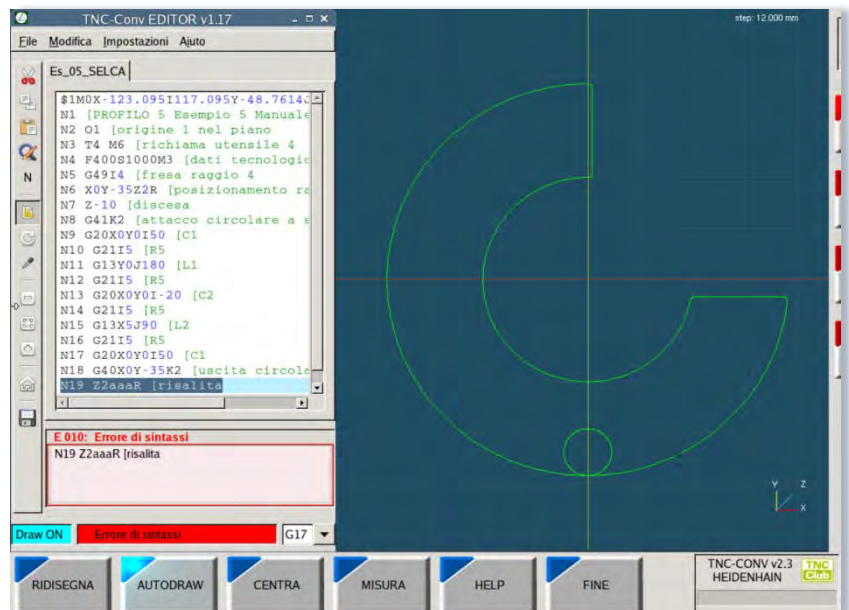
Se dopo aver aperto un file esistente o scritto uno nuovo all’interno dell’editor si clicca sul tasto “RIDISEGNA”, la grafica corrispondente al percorso utensile programmato viene visualizzata nella finestra grafica secondo la vista selezionata. La scala grafica viene automaticamente dimensionata per visualizzare la completa estensione dimensionale del programma.

*Suggerimento: per editare un programma velocemente è più efficiente introdurre alcuni blocchi quindi selezionare la softkey RIDISEGNA solo quando necessario, anziché utilizzare AUTODRAW*

### Controllo sintattico dei programmi

Ogni volta che viene aggiornato il disegno (nelle modalità manuale o automatico), viene controllata la correttezza del programma secondo la sintassi e la semantica Selca PROGET2.

Eventuali errori vengono evidenziati con la comparsa di una finestra nella parte bassa dell’editor. In questi casi il cursore viene automaticamente ri-posizionato sulla riga contenente l’errore per una pronta correzione.



## Altri comandi

Tramite il tasto "CENTRA" viene riportato il disegno alla vista iniziale.

L'icona che riproduce una casetta (toolbar della finestra di edit) riposiziona finestre riporta le finestre di editor e visualizzazione grafica secondo la disposizione iniziale.

## OPERATIVITA' ALL'INTERNO DELLA FINESTRA GRAFICA

La visualizzazione del disegno presente sulla finestra grafica può venire modificata da parte dell'utente utilizzando un "mouse con rotella".

Sono disponibili i seguenti comandi:

### Zoom:

agendo sulla rotella del mouse si può cambiare il fattore di zoom della visualizzazione secondo fattori predefiniti. Questa funzione è utilizzabile anche tramite le icone zoom+ e zoom- dell'editor.

La funzione opera inizialmente sull'origine della grafica (intersezione assi cartesiani); effettuando un doppio click si può impostare un nuovo punto di riferimento per il cambio di scala.

### Zoom finestra:

tenendo premuto il tasto destro e contestualmente muovendo il mouse compare un riquadro che permette di definire in modo interattivo la nuova area di zoom che verrà visualizzata al rilascio del tasto.

### Pan:

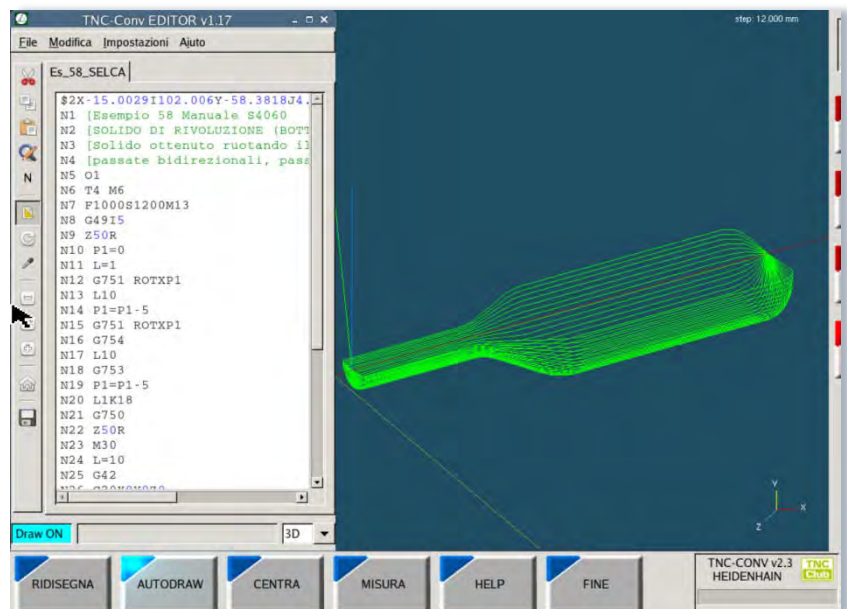
tenendo premuto il tasto sinistro del mouse e contestualmente muovendo il mouse si otterrà la traslazione del disegno del pezzo all'interno della finestra grafica.

### Rotazione viste (solo con vista 3D):

tenendo premuto il tasto destro del mouse e contestualmente effettuando dei movimenti laterali o verticali si otterrà una corrispondente rotazione tridimensionali del disegno del pezzo.

La vista 3D iniziale viene impostata in modo predefinito in modo da soddisfare la maggior parte dei casi senza ulteriori azioni da parte dell'operatore.

La rotazione della grafica avviene sempre attorno all'origine degli assi cartesiani.



Premendo il tasto centrale del mouse verrà ripristinata la vista iniziale.

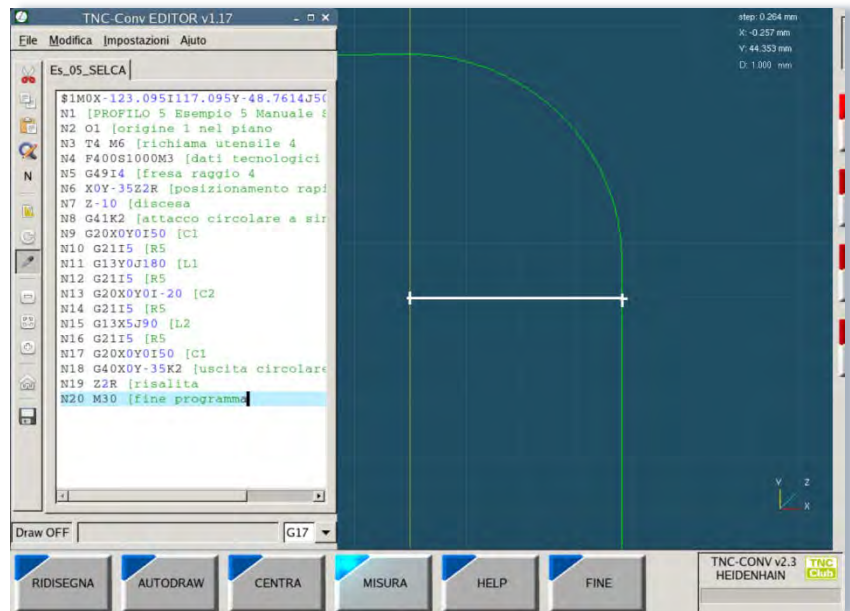
## Misura di punti e distanze sul disegno:

Il tasto "MISURA" abilita le funzionalità di rilevamento di punti e distanza sul disegno.

In questa modalità le coordinate del cursore grafico sul disegno ("crocetta") verranno visualizzate in millimetri sul display.

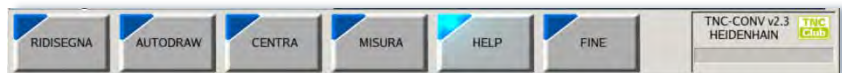
Posizionando il mouse in un punto, quindi spostandosi tenendo premuto il tasto sinistro, viene invece visualizzata la distanza tra il punto iniziale e quello corrente. La funzione è attiva solo sulle viste bi-dimensionali.

Le misure possono essere effettuate solo tra punti con ascissa oppure ordinata costante.



## L'HELP DELLE FUNZIONI PROGET2

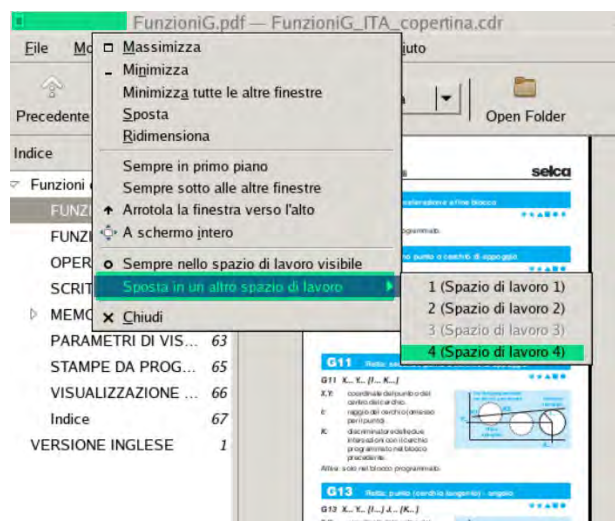
Cliccando sul tasto HELP presente nel menu all'interno dell'editor



si attiva la visualizzazione del prontuario contenente la descrizione delle funzioni di programmazione Selca PROGET2. In questa modalità non è possibile utilizzare la funzione "trova" per ricercare una stringa.

Eseguendo la sequenza che segue è possibile spostare l'help sulla quarta area di lavoro nella quale sono utilizzabili tutte le funzionalità presenti:

- posizionare puntatore del mouse sulla barra del titolo del visualizzatore dell'help e premere il tasto destro
- selezionare la voce "sposta in un altro spazio di lavoro"
- selezionare "spazio di lavoro 4"





## FUNZIONI SELCA CHE VENGONO CONVERTITE

TNC-Conv 5.0 converte la quasi totalità delle funzioni di programmazione Selca PROGET2 incluse le istruzioni avanzate per la generazione di profili piano/sezione, enti geometrici, cave profilate con isole interne, cicli fissi, calcoli parametrici, richiamo di file esterni, superfici rigate, fresatura a spirale, fresatura trocoidale, rototraslazioni del sistema di coordinate e scrittura caratteri, programmazione cilindrica.

Eventuali commenti presenti nel file sorgente sono riportati anche sul file convertito.

Qualora nel file da convertire siano presenti delle funzioni di rototraslazione (G751), eventuali interpolazioni circolari G2/G3 verranno segmentate ed "esplose" in percorsi per punti.

Il parametro D0 nella G41 (numero di enti da analizzare per il controllo collisione) viene solamente gestito per i valori = 0 e <> 0 con il significato di controllo disattivo oppure attivo.

La definizione del raggio utensile deve essere presente nel file sorgente ed esplicitata con le funzioni G49I...

Le funzioni M0, M1, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9, M13, M14 vengono riportate sul file di destinazione, le altre funzioni M genereranno un messaggio di funzione non gestita seguito dalla M originale.

Le funzioni H generano una linea con il messaggio di funzione non presente.

Non vengono convertite (generano un messaggio specifico nel file convertito) alcune funzioni che dipendono dalla cinematica di macchina e alcune funzioni obsolete.

Le principali sono le seguenti:

**G202 - G748 - G749 - G68 - G69 - G74 - G774 - G851 - G846**

Funzioni analoghe sono presenti sui TNC HEIDENHAIN ma devono essere programmate in modo differente e non sono direttamente convertibili. L'operatore potrà facilmente integrarle nei programmi convertiti.

Per richiamare file esterni occorre utilizzare la sintassi che include il path (terminato dal punto e virgola).

Seguono alcuni esempi:

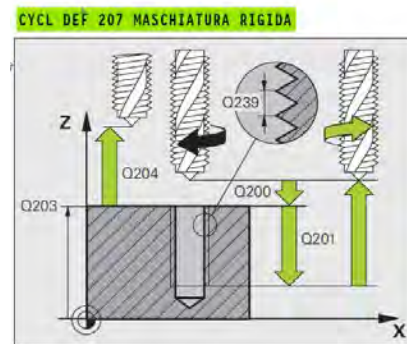
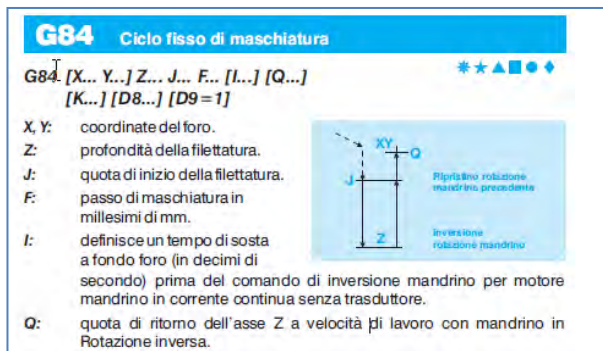
L\PUNTI.A;           richiama il sottoprogramma PUNTI.A all'interno della cartella principale (Programmi)

L\SUB1\PUNTI.A;   richiama il sottoprogramma PUNTI.A all'interno della sottocartella SUB1 (Programmi\sub1)

## NUOVE FUNZIONALITA' DEL TNC-Conv 3.1

TNC-Conv 3.1, rispetto alla versione precedente TNC-Conv 2.0, include le seguenti modifiche e nuove implementazioni:

- 1) I **cicli fissi di maschiatura G84** vengono convertiti nell'equivalente G207 HEIDENHAIN "Maschiatura rigida senza compensatore" (la macchina deve ovviamente essere predisposta).



I parametri della G207 vengono generati secondo le principali regole riportate di seguito.

### **Q200 DISTANZA DI SICUREZZA** (in valore incrementale):

distanza tra la punta dell'utensile (posizione di partenza) e la superficie del pezzo.  
Sempre uguale a 0

### **Q201 PROFONDITÀ** (in valore incrementale):

distanza tra la superficie del pezzo e l'estremità della maschiatura.  
Viene ricavato dai valori Z e J della G84 (Z-J).

### **Q203 COORD. SUPERFICIE PEZZO** (in valore assoluto):

coordinata della superficie del pezzo.  
Viene ricavato dal parametro J della G84.

### **Q204 2ª DISTANZA DI SICUREZZA** (in valore incrementale):

coordinata dell'asse del mandrino che esclude una collisione tra l'utensile e il pezzo  
Viene ricavato dai parametri J e Q (ABS(J-Q) se Q <>0 oppure = 0)

### **Q239 PASSO FILETTATURA:**

passo della filettatura.

Viene ricavato dal parametro F della G84 (F/1000).

Il segno definisce se si tratta di una filettatura destrorsa o sinistrorsa:

+ = filettatura destrorsa, (se programmata M3 o M13)

- = filettatura sinistrorsa (se programmata M4 o M14)

I seguenti casi generano una segnalazione di errore:

- i parametri F, J, Q, Z sono programmati al di fuori del blocco contenente la funzione G84
- la G84 è programmata con una rototraslazione dei piani attiva (G751)
- il passo del filetto F non è stato programmato

I parametri K..., I..., D8... eventualmente programmati nella G84 vengono ignorati durante la conversione.

La conversione della G84 è gestita per i piani di lavoro standard G17, G18, G19 e -G19 ed è incompatibile con la presenza della funzione G751.

### *Suggerimento:*

per ottenere un blank form che tenga conto del diametro utensile in presenza di cicli fissi inserire nel programma la funzione G49I... specificando con il parametro I il raggio utensile.

- 2) La nuova funzione **G5 tolleranza di segmentazione** permette di modificare i valori di default utilizzati per la conversione in segmenti delle interpolazioni circolari non giacenti sui piani di lavoro base (interpolazioni ellittiche o circolari in presenza di rototraslazione dei piani, macro complesse).  
Sintassi:  
**G5 I....[ J....K... ]**  
I: massimo errore cordale - default 0.01 [mm]  
J: corda minima - default 0.1 [mm]  
K: corda massima - default 2 [mm]  
La funzione può, per esempio, essere utilizzata, per aumentare il numero di segmenti generati durante la conversione di programmi contenenti cerchi di diametro molto piccolo.
- 3) I **commenti** presenti sulle righe del programma originale SELCA vengono trasferiti nel programma convertito in tutti i casi in cui vi è una corrispondenza univoca tra riga sorgente e riga di destinazione (in precedenza venivano trasferiti solo quelli programmati da soli nel blocco )  
Esempio:  
T10M6 [ punta elicoidale diametro 12  
verrà convertito come  
T10G17 ; punta elicoidale diametro 12
- 4) La **funzione M7** viene ora riportata sul file di destinazione.  
Pur non essendo definita dallo standard ISO, nelle implementazioni PLC SELCA ed HEIDENHAIN è consuetudine utilizzare questa funzione come attivazione refrigerante secondario.
- 5) L'istruzione [**@:"stringa"**] definisce, nel sorgente SELCA, una sequenza di caratteri (stringa) che dovrà essere inserita tale e quale nel file di destinazione iso HEIDENHAIN.  
Effettuando la modifica una sola volta sul programma originale SELCA sarà, perciò, possibile istruire il convertitore affinché riporti in modo automatico delle funzioni ogni successiva volta che il programma SELCA dovrà essere riconvertito.  
La sequenza di caratteri [**@:**] rappresenta un parola chiave, quindi al suo interno non sono ammessi spazi.  
Questa funzionalità è utile, per esempio, nei seguenti casi:
  - qualora servisse inserire automaticamente la funzione di attivazione TCPM HEIDENHAIN M128 al posto della G749...per adattare un programma da una macchina all'altra
  - quando nel programma originale SELCA la rotazione testa è comandata tramite "M20 I90 J45" mentre sulla macchina con TNC, nella quale andrà eseguito il programma convertito, è richiesto l'uso dell'istruzione FN 19 (nei file .I D19 – esempio D19 P01 +90 P02 +45)Esempio:  
se nel programma originale SELCA si sostituisce  
il blocco G749AC  
con il blocco[**@:"M128"**] [G749AC  
La funzione M128 verrà inserita automaticamente ad ogni conversione, nel punto desiderato, del programma ISO generato.
- 6) Aggiunta gestione del parametro **D8 nel ciclo fisso di alesatura G85** (D8= coefficiente moltiplicativo della velocità di risalita – se non programmato = 1)
- 7) Ottimizzata generazione **del block-form** con programmi contenti piani di lavoro diversi da G17.
- 8) Ottimizzata e velocizzata **interfaccia utente** (grafica, zoom, etc)
- 9) Nella visualizzazione grafica aggiunti **simboli** per l'individuazioni dei punti sui quali viene eseguito un **ciclo fisso**
- 10) Aggiunta modalità **zoom finestra** per definire la scala di visualizzazione del disegno in modo interattivo tramite mouse

- 11) Implementata gestione per **apertura contemporanea di più file** in EDIT.
- 12) Estesa conversione label da 99 a 299 (**L=xxx**).
- 13) Per i nuovi programmi, in fase di salvataggio, viene forzata l'estensione ".A" (per evitare anomalie durante il trasferimento file tramite TNCRemo e TNC 640/TNC 620).

## NUOVE FUNZIONALITA' DEL TNC-Conv 4.1

TNC-Conv 4.1, rispetto alla versione precedente TNC-Conv 3.1, include le seguenti modifiche e nuove implementazioni:

- 1) Le funzioni **G31, G30, G733, G732, G731, G730** vengono ignorate durante la conversione; in precedenza segnalavano l'errore "funzione non gestita".
- 2) Aggiunta la gestione della conversione del parametro **D5=0 nella G794** (spostamento tra un foro e l'altro con movimento rettilineo in rapido).  
In precedenza la presenza del parametro D5 generava un errore di "funzione non gestita".
- 3) Aggiunta conversione dei blocchi contenuti **G17XYZ**: vengono ora considerati come G17, in precedenza questa istruzione generava un errore di "funzione non gestita".
- 4) Inserendo all'interno di un programma scritto in linguaggio SELCA PROGET2 la nuova funzione **G8** (non presente sui CN SELCA) si abilita la "**modalità di conversione estesa**" su piani di lavoro non standard (cioè diversi da G17, G18, G19) come descritto di seguito.  
La funzione G8 viene annullata da G17, G18, G19 e G17XYZ.  
La grafica del TNCConv, nel caso di utilizzo di piani non standard, non sarà significativa.
- 5) Conversione di programmi realizzati su "**piani di lavoro non standard**":  
La nuova versione del TNCConv, su programmi in cui sia stata abilitata la modalità estesa tramite la G8, ammette la programmazione di piani di lavoro non standard purché il terzo asse della terna sia X oppure Y oppure Z; in questi casi nel programma convertito verranno generate rispettivamente una G17, G18 o G19 in funzione del 3<sup>a</sup> asse della terna programmata, mentre per la geometria nel piano verranno considerati l'ascissa e l'ordinata programmate nella G17 (1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> asse terna)  
Esempio:  
"G17UVY" genererà nel file di destinazione un blocco contenente "G18 ; @:TERNA UVY"

Se è attivo un piano di lavoro non standard vi sono le seguenti implicazioni:

- le funzioni di maschiatura G84 e G784 segnalano "errore 154: piano di lavoro errato".
- le interpolazioni circolari G2 e G3 vengono segmentate e generate "per punti".

## 6) Gestione **scambio assi "G16"**

Tramite la funzione G16 seguita dai nomi assi è ora possibile generare un programma di destinazione con nomi degli assi differenti da quelli di origine.

Sui CN SELCA la G16 scambia gli assi confrontando i nomi assi programmati nella G16 con la configurazione assi presenti nel setup macchina.

Nel TNC-Conv, non avendo una configurazione assi accessibile da setup macchina, occorre inserire, esplicitamente, nella funzione G8, l'elenco degli assi che l'utente ha intenzione di scambiare (oltre alla terna base XYZ).

Nella G16 vanno indicati tutti i nomi degli assi che verranno scambiati.

Saranno perciò assegnazioni valide:

G8

G16YX            [per scambiare X con Y

oppure

G8A

G16XAZY        [si desidera scambiare Y con A

                 [di conseguenza anche Y dovrà essere scambiato

La G16 genererà comunque un blocco di richiamo di un piano di lavoro in funzione del terzo asse della terna risultante.

Esempio:

G8CA            [si definisce una composizione assi XYZCA

G16CXZAY      [→ genera nel file di destinazione un blocco contenente "G17 ; @:TERNA CXZ"

Di seguito sono riportati alcuni esempi di utilizzo della G16 (sequenze corrette ed errate)

```
[ ----- ESEMPIO DI SEQUENZA CORRETTA -----
[piano di lavoro di partenza standard anche se programmato con i nomi assi
[su destinazione voglio scambiare Z con A
[La G8 va messa dopo la G17 in quanto, se fosse inserita prima
[della G17 standard verrebbe cancellata
G17XYZ
G8A
G16XAZY
[ ----- FINE SEQUENZA -----
```

```
[ ----- ESEMPIO DI SEQUENZA CORRETTA -----
[piano di lavoro di partenza standard non specificato (G17)
[su destinazione voglio scambiare X con Y
[Nella G8 non vanno specificati nomi assi
[ma va inserita per consentire la conversione della G16
G8
G16YX
[ ----- FINE SEQUENZA -----
```

```
[ ----- ALTRA SEQUENZA CORRETTA -----
[piano di lavoro di partenza non standard
[su destinazione voglio scambio Z con A
[Devo inserire la G8A prima della G17 non standard per
[per abilitare piani non standard su G17
[definire asse aggiuntivo A
[In questo caso la G8A non viene cancellata dalla G17
[in quanto non standard
G8A
G17XZY
G16XAYZ
[ ----- FINE SEQUENZA -----
```

```
[ ----- SEQUENZA ERRATA -----
[piano di lavoro di partenza standard anche se programmato con i nomi assi
[su destinazione voglio scambiare Z con A
[In questo caso la G17XYZ cancella la G8A quindi la G16... segnala errore
[La sequenza corretta è invece riportata nel primo esempio
G8A
G17XYZ
G16XAZY
[ ----- FINE SEQUENZA -----
```

## 7) Programmazione cilindrica G201

La nuova versione del convertitore include la conversione delle funzioni G201 e G200 (programmazione cilindrica SELCA)

Sui CN SELCA, l'utilizzo della programmazione cilindrica presuppone che uno degli assi rotativi sia incluso nella terna base, per questo è necessario utilizzare le funzioni di definizione piani di lavoro non standard (occorre abilitare la "modalità di conversione estesa" tramite funzione G8)

Esempio (tratto da manuale SELCA con aggiunta della funzione G8 su primo blocco)

```
N0      G8  [ATTIVAZIONE NUOVA MODALITA' ESTESA TNCCONV
N1      $1M0X-33.1I436Y-149J151
N2      [ESEMPIO DI CAMMA CILINDRICA
N3      G17AXZ      [PIANO DI LAVORO AXZ
N4      O1          [ORIGINE PEZZO
N5      T6M6        [FRESA DIAM 8
N6      F500 S700 M3 [DATI TECNOLOGICI
N7      G49I4
N8      Z100R
N9      G201J150
N10     A0X0R
N11     Z2R
N12     Z-2
N13     G42K2
N14     G13A0X0I-10J30
N15     G21I-25
N16     G13A180X-30I20J-30
N17     G20
N18     G11A225X20I-16.5
N19     G20
N20     G11A270X-20I16.5
N21     G20
N22     G13J0
N23     G21I5
N24     G13A360X0I-10J30
N25     G40A360X0K2
N26     G200
N27     Z100R
N28     M30
```

## NUOVE FUNZIONALITA' DEL TNC-Conv 4.8

TNC-Conv 4.8, sostituisce la precedente versione TNC-Conv 4.1.x mantenendo le stesse funzionalità di conversione. Questa release risulta essere compatibile anche con i SW 340591-08 del TNC 640 e 817601-05 del TNC 620.

## NUOVE FUNZIONALITA' DEL TNC-Conv 5.0

TNC-Conv 5.0, sostituisce la precedente versione TNC-Conv 4.x ed è compatibile con i SW a partire da 34059x-09 del TNC 640 e 81760x-06 del TNC 620.

Include le seguenti modifiche e nuove implementazioni:

- 1) **Adeguamento automatico della grafica anche per i TNC 620** con display touch "verticali". Su queste unità, non essendoci il tasto fisico (due frecce circolari che si inseguono), per tornare nelle videate di esecuzione o edit del TNC dopo aver operato con il TNC-Conv, occorre utilizzare le relative icone degli ambienti che compaiono in basso a sinistra quando il mouse viene avvicinato al bordo inferiore dello schermo.

2) **Estesa la conversione dei blocchi \***

Aggiunta conversione della funzione seguente: \*n = [testo di commento

3) **Correzione raggio da tabella utensili tramite G49Kxx**

richiamando la correzione raggio utensile tramite *G49Knumero utensile*, il TNC-Conv utilizza come raggio utensile il valore inserito nella tabella utensili "tool.t" del TNC.

Va comunque tenuto presente che TNC-Conv ricava questa informazione effettuando una tantum una copia della tabella utensili per poi utilizzarne i valori. In particolare la copia della tabella viene effettuata nel momento in cui si conferma l'apertura di un file esistente o il salvataggio del file in edit. Nei programmi generati viene inserito un commento con il valore di correzione utilizzato.

La funzione G49Kxx è interpretata solamente se nel programma è inserita la funzione G8 che attiva le "funzioni di conversione avanzate" (va inserita dopo l'eventuale G17, G18 o G19). Nel caso in cui il K specificato non sia trovato o in assenza della tabella viene segnalato "Errore 159: Numero di utensile non presente in tabella".

4) Aggiunte la conversione delle seguenti funzioni:

G94 --> M137 (avanzamento in millimetri al minuto)

G95 --> M136 (avanzamento in millimetri al giro)

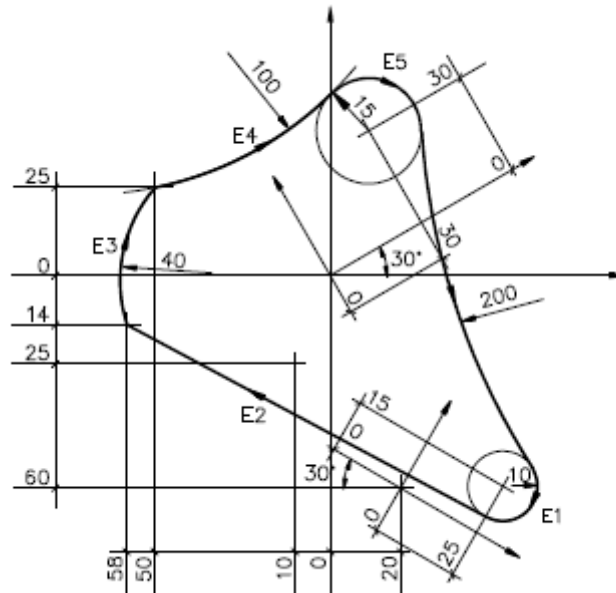
## RISOLUZIONE DI PROBLEMI E SUGGERIMENTI

- 1) Sui TNC il punto di partenza e il punto finale del movimento circolare devono trovarsi sulla traiettoria circolare entro la tolleranza definita sul parametro macchina MP7431 (default 0,001mm – max. 0,016mm). In alcuni casi l'esecuzione sui TNC dei programmi convertiti può generare il messaggio di errore "PUNTO FINALE CERCHIO ERRATO"; per risolvere il problema aumentare il parametro MP7431 (funzione MOD e codice 123) oppure ridurre la tolleranza di segmentazione (G5 ...).
- 2) A volte, eseguendo sui TNC programmi convertiti che derivano da una programmazione cilindrica (G201) che quindi includono dei percorsi segmentati con dei movimenti degli assi rotativi, è possibile che il comportamento "dinamico" della macchina sia "a scatti". Questo comportamento può essere dovuto alla modalità "arresto preciso degli assi rotativi" (M134) che impone un arresto ad ogni fine blocco di programma. L'azione delle funzioni M134/M135 è impostato nel setup dal costruttore della macchina. Per disabilitare temporaneamente all'interno di un programma questo comportamento è possibile, sui TNC530, aggiungere la funzione M135; a fine programma verrà ripristinato il comportamento precedente. Per automatizzare il processo di conversione da SELCA a TNC è ovviamente possibile inserire nel sorgente SELCA un blocco contenente:  
[ @: "M135"  
La funzione M135 verrà automaticamente inserita nel file convertito. Sui TNC 640 M134 ed M135 non sono disponibili; l'arresto preciso degli assi rotativi è comunque configurabile da setup da parte del costruttore della macchina.

## ESEMPI DI PROGRAMMI CONVERTITI

Di seguito sono riportati alcuni esempi che includono il file originale ed il risultato della conversione con la visualizzazione grafica del percorso ottenuto sul controllo iTNC 530.

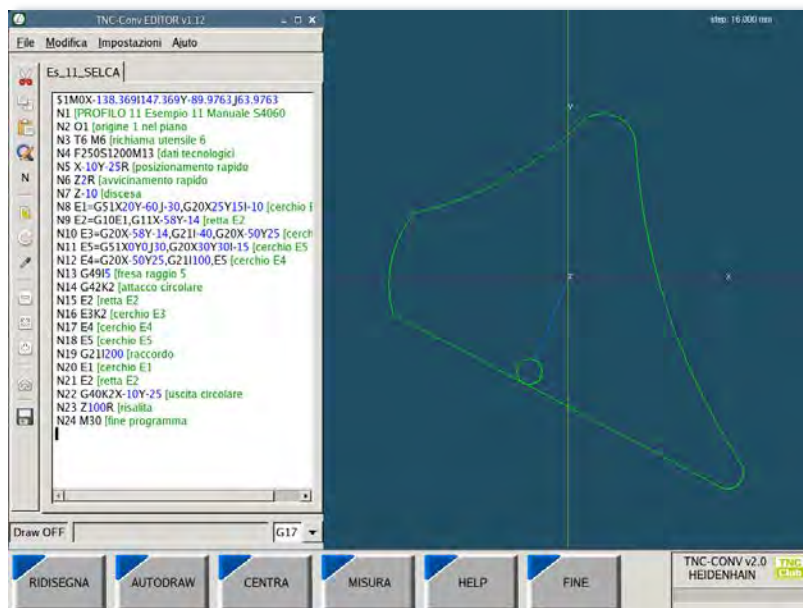
### Esempio 1



*Programma originale da convertire:*

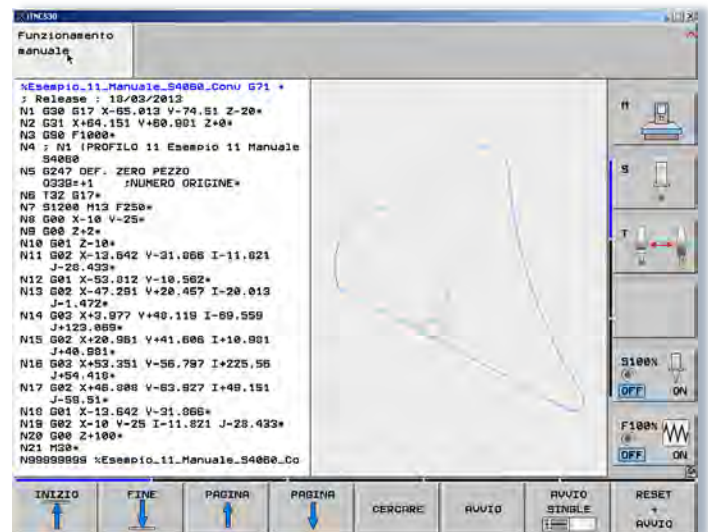
```
N1 [PROFILO 11
N2 O1 [origine 1 nel piano
N3 T6 M6 [richiama utensile 6
N4 F2500S1200M13 [dati tecnologici
N5 X-10Y-25R [posizionamento rapido
N6 Z2R [avvicinamento rapido
N7 Z-10 [discesa
N8 E1=G51X20Y-60J-30,G20X25Y15I-10 [cerchio E1
N9 E2=G10E1,G11X-58Y-14 [retta E2
N10 E3=G20X-58Y-14,G21I-40,G20X-50Y25 [cerchio E3
N11 E5=G51X0Y0J30,G20X30Y30I-15 [cerchio E5
N12 E4=G20X-50Y25,G21I100,E5 [cerchio E4
N13 G49I5 [fresa raggio 5
N14 G42K2 [attacco circolare
N15 E2 [retta E2
N16 E3K2 [cerchio E3
N17 E4 [cerchio E4
N18 E5 [cerchio E5
N19 G21I200 [raccordo
N20 E1 [cerchio E1
N21 E2 [retta E2
N22 G40K2X-10Y-25 [uscita circolare
N23 Z100R [risalita
N24 M30 [fine programma
```





*Programma convertito generato da TNC-Conv:*

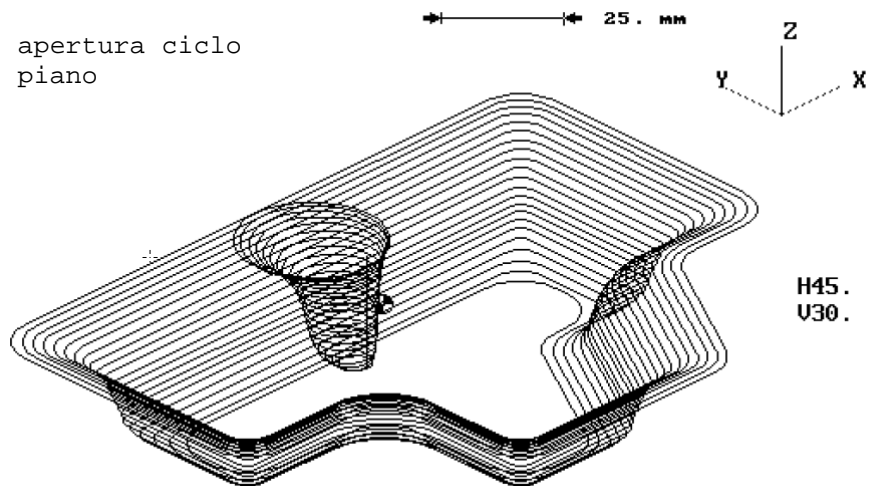
```
% Esempio_11_Manuale_S4060_Conv G71
; Release : 28/04/2014
N1 G30 G17 X-65.013 Y-74.51 Z-20
N2 G31 X65.051 Y60.981 Z0
N3 G90 F1000
N4 ; N1 [PROFILO 11 - Manuale S4060
N5 G247 Q339=+1
N6 T6 G17
N7 S1200M13F2500
N8 G00X-10Y-25
N9 G00Z2
N10 G01Z-10
N11 G02X-13.642Y-31.866I-11.821J-28.433
N12 G01X-53.812Y-10.562
N13 G02X-47.291Y20.457I-20.013J-1.472
N14 G03X3.977Y48.119I-69.559J125.069
N15 G02X20.961Y41.606I10.981J40.981
N16 G03X53.351Y-56.797I225.56J54.418
N17 G02X46.808Y-63.927I49.151J-59.51
N18 G01X-13.642Y-31.866
N19 G02X-10Y-25I-11.821J-28.433
N20 G00Z100
N21 M30
```

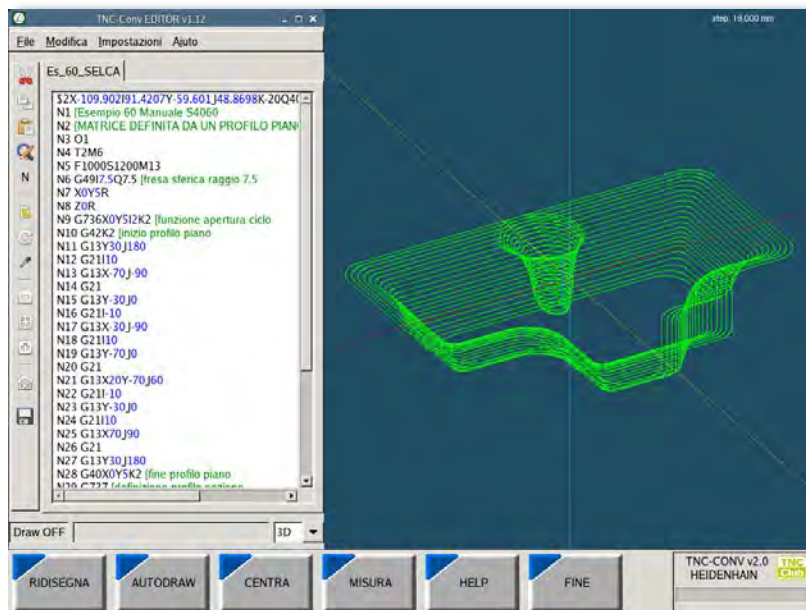


## Esempio 2

Programma originale da convertire:

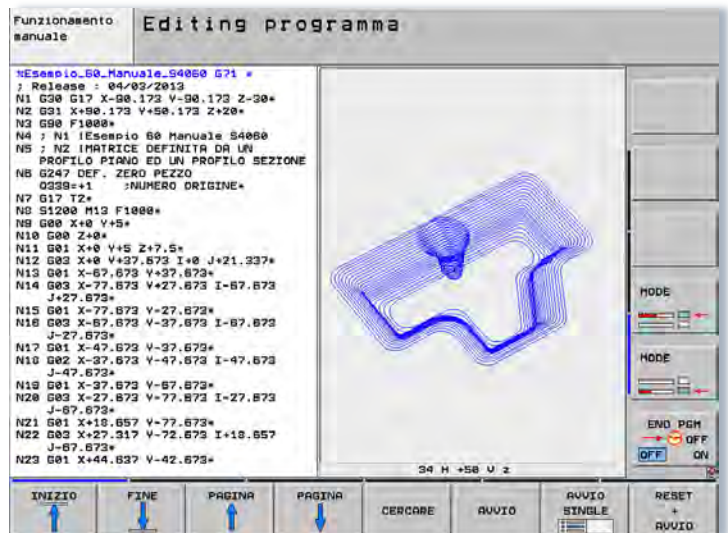
```
$2X-109.902I91.4207Y-59.601J48.8698K-20Q40
N1 [Esempio #60 Manuale S4060
N2 [MATRICE DEFINITA DA UN PROFILO PIANO ED UN PROFILO SEZIONE
N3 O1
N4 T2M6
N5 F1000S1200M13
N6 G49I7.5Q7.5 [fresa sferica raggio 7.5
N7 X0Y5R
N8 ZOR
N9 G736X0Y5I2K2 [funzione apertura ciclo
N10 G42K2 [inizio profilo piano
N11 G13Y30J180
N12 G21I10
N13 G13X-70J-90
N14 G21
N15 G13Y-30J0
N16 G21I-10
N17 G13X-30J-90
N18 G21I10
N19 G13Y-70J0
N20 G21
N21 G13X20Y-70J60
N22 G21I-10
N23 G13Y-30J0
N24 G21I10
N25 G13X70J90
N26 G21
N27 G13Y30J180
N28 G40X0Y5K2 [fine profilo piano
N29 G737 [definizione profilo sezione
N30 G42
N31 G13X0Y0J180
N32 G21I10
N33 G13X0Y0J-105
N34 G21I-15
N35 G13Y-25J180
N36 G40
N37 G738 [attivazione ciclo
N38 Z10RM5
N39 M30
```





Programma convertito generato da TNC-Conv:

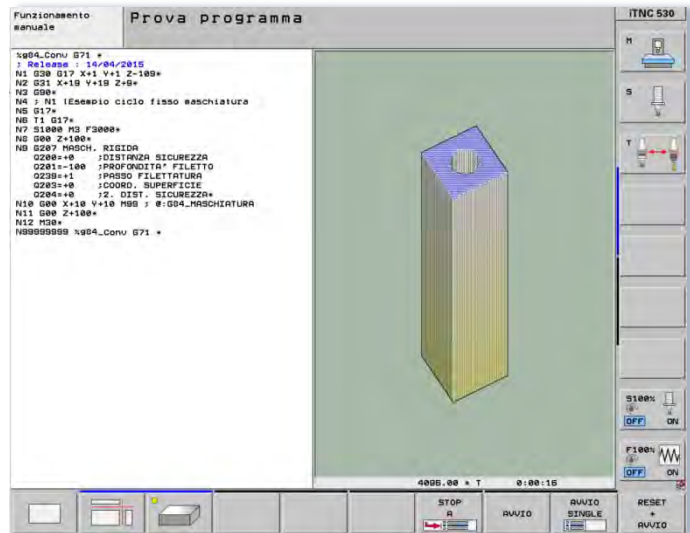
```
% Esempio_60_Manuale_S4060_Conv G71
; Release : 28/04/2014
N1 G30 G17 X-90.173 Y-90.173 Z-30
N2 G31 X90.173 Y50.173 Z20
N3 G90 F1000
N4 ; N1 [Esempio 60 Manuale S4060
N5 ; N2 [MATRICE DEFINITA DA UN
N6 [PROFILO PIANO ED UN
N6 [PROFILO SEZIONE
N6 G247 Q339=+1
N7 T2 G17
N8 S1200M13F1000
N9 G00X0Y5
N10 G00Z0
N11 G01X0Y5Z7.5
N12 G03X0Y37.673I0J21.337
N13 G01X-67.673Y37.673
N14 G03X-77.673Y27.673I-67.673J27.673
N15 G01X-77.673Y-27.673
N16 G03X-67.673Y-37.673I-67.673J-27.673
....
....
N447 G01X51.791Y1.791
N448 G03X41.791Y11.791I41.791J1.791
N449 G01X0Y11.791
N450 G03X0Y5I0J8.396
N451 G00Z10M5
N452 M30
```



## Esempio 3

*Programma originale da convertire:*

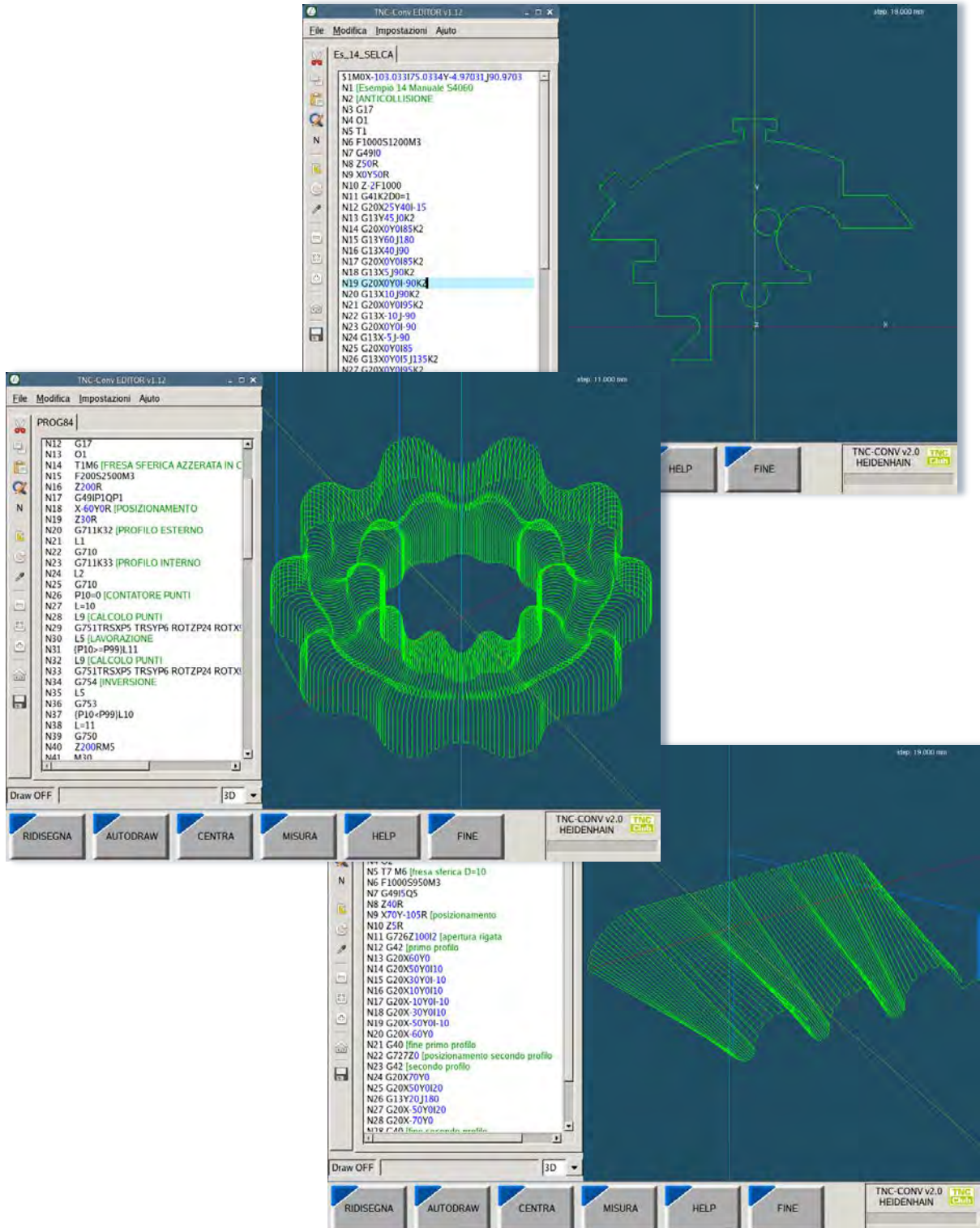
```
N1 [Esempio ciclo fisso maschiatura
N2 G17
N2 T1M6
N3 G49I4
N5 M3S1000F3000
N6 Z100R
N7 G84Z-100J0F1000
N8 X10Y10
N9 G80Z100R
N10 M30
```

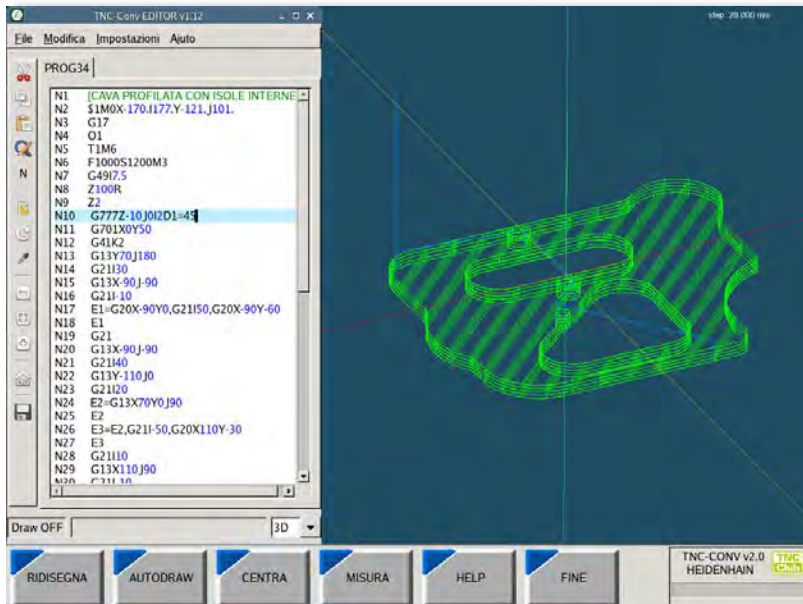
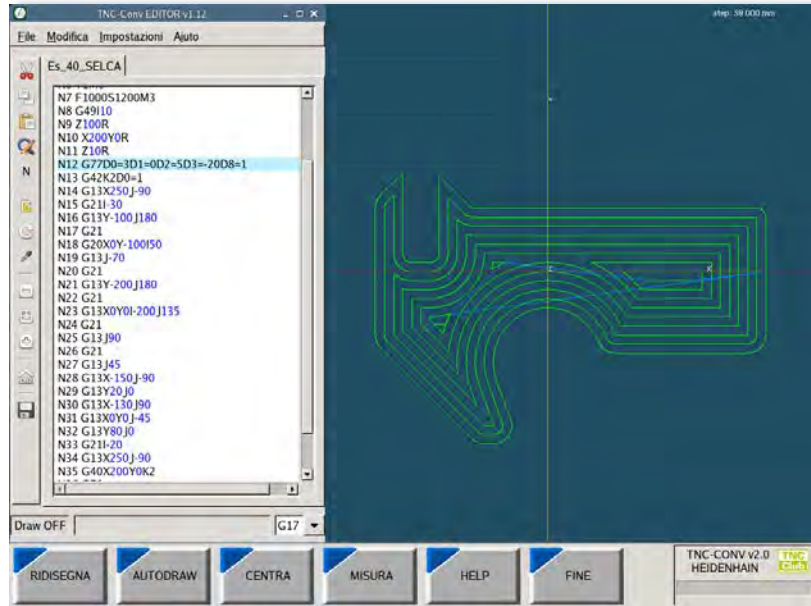


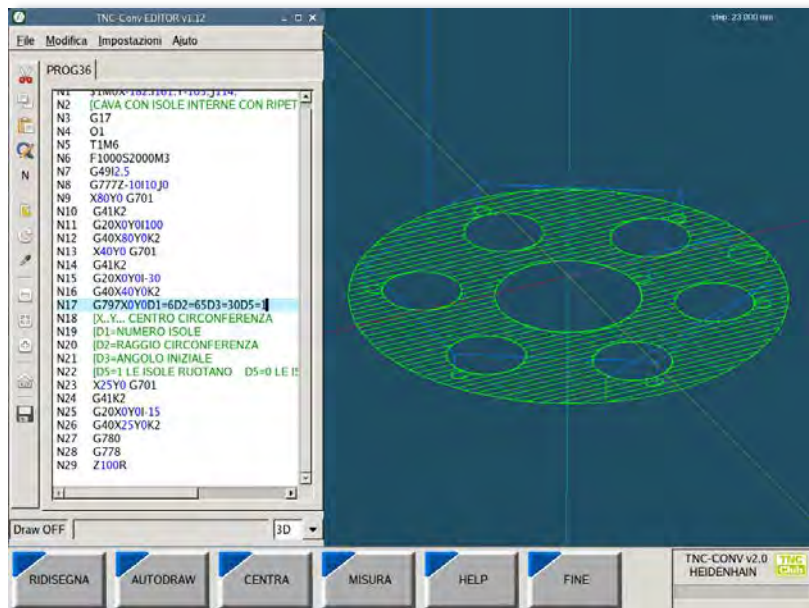
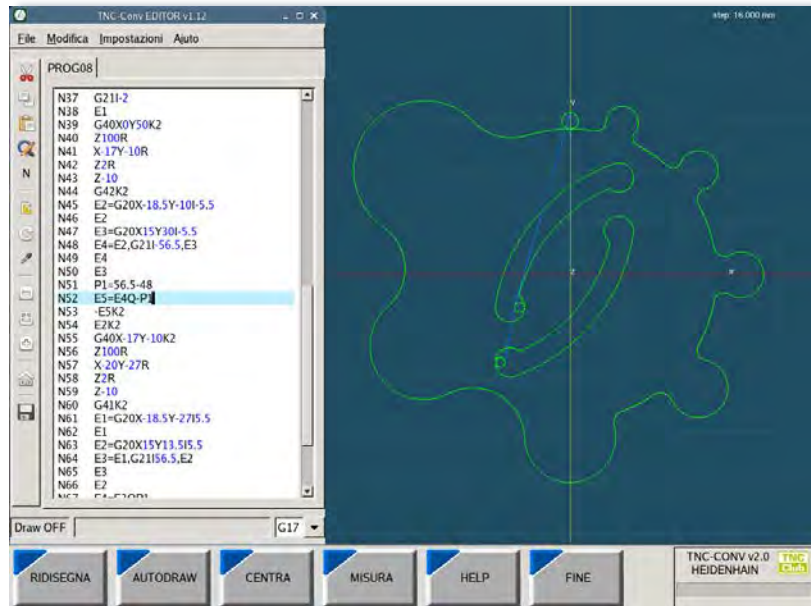
*Programma convertito:*

```
% Esempio_ciclo_fisso_maschiatura G71
; Release : 14/04/2015
N1 G30 G17 X+1 Y+1 Z-109
N2 G31 X19 Y19 Z9
N3 G90
N4 ; N1 [Esempio ciclo fisso maschiatura
N5 G17
N6 T1 G17
N7 S1000 M3 F3000
N8 G00 Z+100
N9 G207 MASCH. RIGIDA
  Q200=+10      ;DISTANZA SICUREZZA
  Q201=-100    ;PROFONDITA' FILETTO
  Q239=+1      ;PASSO FILETTATURA
  Q203=+0      ;COORD. SUPERFICIE
  Q204=+0      ;2. DIST. SICUREZZA
N10 G00 X+10 Y+10 M99 ; @:G84_MASCHIATURA
N11 G00 Z+100
N12 M30
```

## Altri esempi







## PREREQUISITI PER L'INSTALLAZIONE

**TNC-Conv 5.0** è installabile sui seguenti TNC dotati di versioni software recenti.

- **TNC 640** equipaggiati con versioni software a partire da 340 590-08 (ottobre 2017).
- **TNC 620** equipaggiati con versioni software a partire da 817 600-06 (ottobre 2018).

**Per la verifica della compatibilità del TNC-Conv con le diverse versioni software e service pack dei TNC contattare comunque l'ufficio TNCClub.**

**Affinché il TNC-Conv possa essere installato, la protezione di sistema SELinux deve essere momentaneamente disabilitata durante l'installazione del software.**

Per l'installazione del software e per l'utilizzo del programma è necessaria la presenza di un mouse USB connesso ad una porta USB del TNC meglio se con la rotella centrale (oppure il touchpad integrato nella tastiera CN HEIDENHAIN).

Sui controlli numerici **iTNC 530** è possibile installare la versione 4.8.

## ATTIVAZIONE DEL SOFTWARE

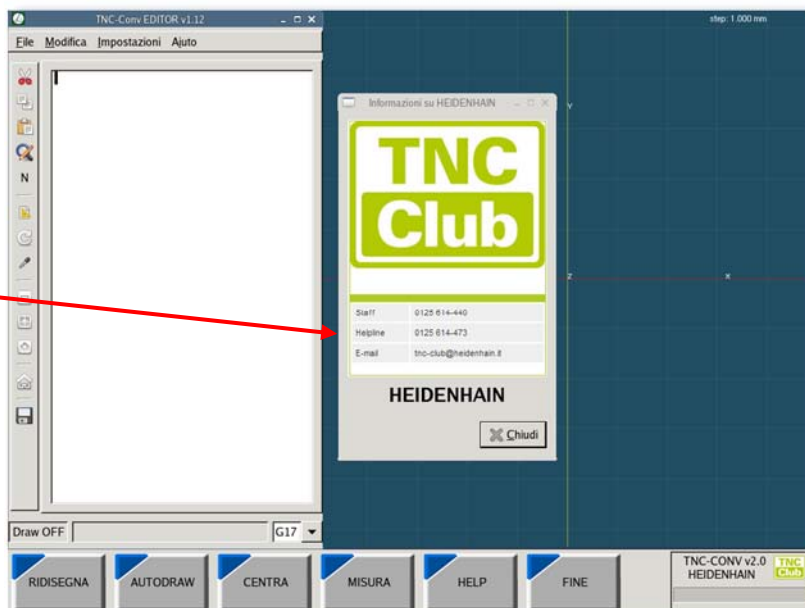
La prima volta che TNC-Conv viene eseguito, deve essere attivato tramite il codice di registrazione fornito telefonicamente dall'ufficio TNC Club (tel. 0125 614440).

Per ricevere il "codice di registrazione" occorre comunicare il "codice prodotto" che viene visualizzato al di sotto del logo TNCClub.

Il codice di registrazione fornito è valido per i successivi 15 minuti dal rilascio.

La barra verticale sul lato destro della finestra indica lo scorrere del tempo.

Nel caso in cui non si riesca ad attivare l'installazione con il codice rilasciato sarà necessario richiederne uno nuovo.



Cliccando sul logo TNC Club in basso a destra nell'interfaccia del TNC-Conv sarà sempre possibile richiamare la finestra con i riferimenti di TNC Club per un eventuale contatto telefonico o via e-mail.

Alcune immagini del presente documento relative a funzionalità invariate sono derivate da versioni precedenti del TNCConv

HEIDENHAIN ITALIANA si riserva il diritto di modificare, senza preavviso, le caratteristiche del prodotto presentato in questa scheda.