

# CNC řízení firmy MEFI - CNC872 iTD/iTQ

Vícesuportové souvislé CNC řízení firmy MEFI pro frézky, soustruhy, karusely, obráběcí centra, pálicí stroje, brusky a stroje pro řezání vodním paprskem a laserem

Systémy CNC872 iTD (a iTQ) jsou souvislé vícesuportové řídicí systémy s integrovaným PLC, určené pro řízení frézovacích, soustružnických, vrtacích a vypalovacích strojů nebo průmyslových manipulátorů a strojů pro řezání vodním paprskem nebo laserem. Systémy CNC872 iTD patří do nové řady řídicích systémů MEFI, pracujících pod operačními systémy MS WINDOWS, určených i pro náročné aplikace vysokorychlostního obrábění, vyžadující CNC řízení s možností provádět partprogramy extrémních délek s důrazem na plynulou jízdu a s „předvidáním“ řízení rychlosti obrábění. Je určen rovněž pro stroje, vyžadující vícesuportové (tj. nezávislé) řízení.

Systémy jsou vhodné i jako náhrada starších řídicích systémů při generálních opravách strojů. Jsou určeny pro stroje vybavené elektrickými stejnosměrnými nebo střídavými servopohony s digitálním, analogovým nebo pulzním řízením.

## ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA

Řídicí systém CNC872 iTD nebo CNC872 iTQ je postaven na základní desce průmyslového PC, osazené procesorem CORE 2 Duo nebo CORE 2 Quad. Jeden procesor obsahuje uživatelský interface, tj. styk s obsluhou prostřednictvím dotykové obrazovky, zpracovává a zobrazuje uživatelské informace, provádí přípravu bloků partprogramů a vstup/výstup partprogramů a ostatních datových souborů. Další procesory provádí výpočty dráhy v reálném čase a obsluhují servosmyčky a PLC, které přizpůsobí systém ke konkrétnímu stroji. Všechny procesory spolu komunikují přes sdílenou paměťovou oblast.

Základní deska je osazena jednotkou MCAN pro připojení externích periférií a pohonů přes sběrnici CAN-BUS, protokolem CANopen a volitelně další jednotkou pro analogové a pulzní řízení pohonů a snímání inkrementálních čidel. Součástí základní desky jsou USB a sériové porty a připojení sítě typu Ethernet.

Řídicí systémy CNC872 iTD se dodávají s odděleným dotykovým obrazovkovým panelem, který je spojen s modulem řídicí jednotky kabely VGA, CAN-BUS a USB.

## INTEGROVANÝ PLC

Integrovaný PLC řídí pomocí dvouhodnotových vstupů a výstupů všechny funkce stroje. PLC program má k dispozici polohovací jednotky a prostředky pro nastavování dynamiky servosmyček. Návrh programového vybavení je orientován na využití personálních počítačů. Uživatelský PLC program je možné vytvářet a nahraovat do systému pomocí dodávaného vývojového integrovaného prostředí WinTechnol.

Je možnost tvorby uživatelských dialogů a různých zobrazovacích prvků v HTML formátu. Tím je možno vytvořit uživatelský interface „na míru“ podle požadavků zákazníka. Systém obsahuje prostředky pro tok dat mezi uživatelským interface a PLC a NC částí. Návrhář PLC vytváří vývojovými prostředky WinTechnolou SETUP, obsahující vše potřebné pro finální verzi systému.

## PERIFERIE PRO VSTUPY A VÝSTUPY

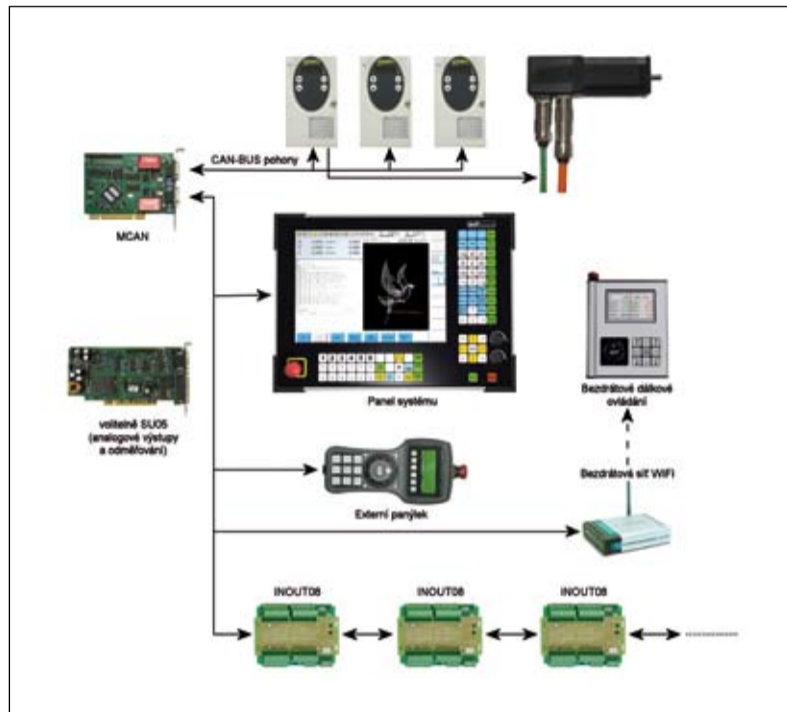
Systém používá pro vstupy, výstupy a analogové vstupy distribuované periférie, řízené po sběrnici CAN-BUS, protokolem CANopen podle normy DS401 a DS402. Mezi standardní CAN-BUS periférie, dodávané výrobcem, patří jednotka INOUT08 a KLA50. Je možno připojit CAN-BUS periférie i jiných výrobců. Jednotka INOUT08 může komunikovat maximální rychlostí 1 Mbd s periodou obsluhy až 1 ms. Obsahuje 4 porty vstupů, 3 porty výstupů 100 mA a 4 analogové vstupy.

## ŘÍZENÍ POHONŮ A ODMĚŘOVÁNÍ

K systému možno připojit pohony přes sběrnici CAN-BUS nebo s analogovým

či pulzním vstupem. Připojení přes CAN-BUS může být provozováno v „Trajectory módu“ nebo „Speed control“. Základní typy CAN-BUS pohonů jsou v systému implementovány, ostatní lze řídit pomocí

dat z CNC systému a jejich zpřístupnění dálkovému ovládní pomocí sítě Ethernet je vytvořen Plugin (aplikace spolupracující se systémem) integrovaný do systému.



specializovaných instrukcí v PLC programu. Systém podporuje inkrementální nebo kódovaná odměřování a má podporu pro „slepovaná“ pravítka. Odměřování může být i po CAN-BUSu.

## PARABOLICKÝ PRŮBĚH RYCHLOSTI

Je to způsob, jak omezit účinky reakčních sil a omezit nárůst zrychlení (ryv). Zrychlení se nemění skokem jako při lineárních rampách rychlosti, ale mění se lineárně se strmostí danou derivací zrychlení. Omezení nárůstu zrychlení na lineární průběh se projevuje parabolickým průběhem rychlosti. Impulz hnací síly v čase je mnohem menší než u lineárního průběhu rychlosti. Tím je menší i reakční síla působící přes pohon na rám stroje, což má za následek výrazné potlačení rezonančních kmitů stroje.

## DYNAMICKÉ ŘÍZENÍ RYCHLOSTI S ANALÝZOU PŘÍŠTÍCH BLOKŮ (LOOK-AHEAD)

CNC systém plynule přechází mezi bloky bez změny rychlosti a předvidá rychlost na základě zadaných kritérií, například dynamické přesnosti, maximálně 500 bloků dopředu. Systém vykonává bloky plynule a přitom se snaží dosáhnout programovanou rychlost i v průběhu více bloků. Mezi důležité požadavky pro řízení rychlosti patří dynamické kritérium a kritérium přesnosti. Dynamické hledisko je založeno na kontrole odstředivého zrychlení a maximálního povoleného přetížení soustavy pohonů a stroje. Kritérium přesnosti s dostatečným předstihem omezuje rychlost tak, aby odchylka od ideální dráhy byla menší než zadaný limit.

## BEZDRÁTOVÉ DÁLKOVÉ OVLÁDÁNÍ

Bezdrátové dálkové ovládní usnadní obsluhu nastavování řídicího systému. Obsluha se často potřebuje dostat do míst, kam to standardní ovládací panel řídicího systému z konstrukčních důvodů neumožňuje (například do těsné blízkosti k obrobku). V případě více strojů lze pomocí jednoho dálkového ovládní po nastavení komunikačních parametrů ovládat postupně jednotlivé z nich.

Dálkové ovládní je založeno na malém kapesním počítači s dotykovou obrazovkou PDA (Personal Digital Assistant). Přídavné periférie rozšiřují dálkové ovládní o řadu dalších funkcí (tlačítka, displej, točítka, ...).

Bezdrátový přenos informací ze sítě Ethernet do dálkového ovládní zajišťuje bezdrátová síť WiFi (Wireless Fidelity).

K získávání a zpracování potřebných

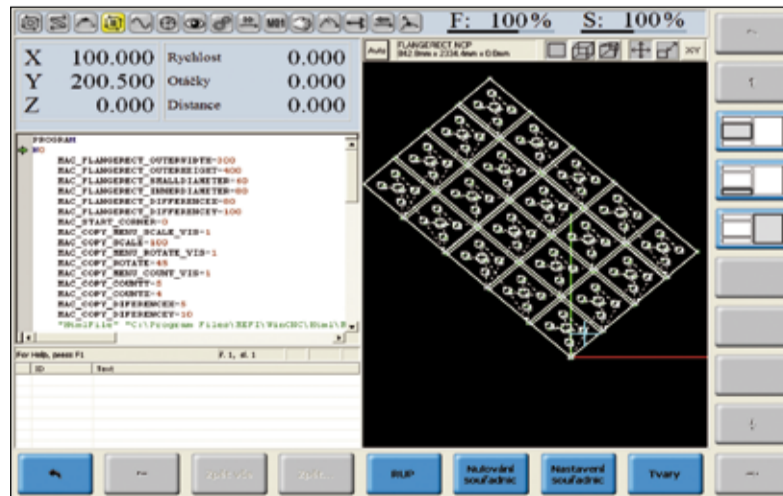
Komunikace mezi Pluginem a systémem probíhá přes rozhraní využívající COM technologii. Aplikace WinCNC prostřednictvím tohoto rozhraní zprostředkovává interní proměnné systémy pro čtení a zápis (například údaje o poloze, rychlosti, příkazy START a STOP systému atd.).

## COM (COMPONENT OBJECT MODEL)

COM technologie je popis, který říká, jak mají komponenty vypadat a jakým způsobem spolu mají komunikovat. Tento popis zveřejnila firma Microsoft a vytvořila z něj standard.

Pomocí COM technologie je možné se spojit s dalšími aplikacemi, které tuto technologii podporují. Těmito aplikacemi jsou produkty od Microsoftu a tak je například možné touto technologií ovládnout Internet Explorer. COM technologie se stala standardem i pro jiné tvůrce softwarových produktů.

Používání komponent je nezávislé na jazyce, protože komponenta je distribuována vždy v binárním tvaru, který odpovídá tomuto standardu. COM též definuje, jak má vypadat rozhraní komponenty a jak se má používat.



COM není počítačový jazyk, je to pouze návod, jak vytvářet tyto objekty tak, aby splňovaly podmínky standardu.

Rozhraní (interface) je soubor metod, s jejichž pomocí můžeme manipulovat s objektem. Zatímco v klasických objektově orientovaných jazycích je rozhraní součástí objektu, v COM je to samostatná třída. V C++ je rozhraní abstraktní třída, která má definovány čistě virtuální funkce. Neobsahuje proměnné ani implementaci funkcí.

Objekt je třída odvozená od rozhraní. Teprve v něm jsou ony virtuální metody přetíženy a implementovány. Objekt může nabízet i více rozhraní.

## UŽIVATELSKÁ HTML STRÁNKA

Aplikace dálkového ovládní na PDA poskytuje možnost snadného přizpůsobení jejího uživatelského rozhraní pomocí standardních editačních HTML nástrojů.

Toto řešení umožňuje uživateli si přizpůsobit ovládací panel na PDA pro konkrétní aplikaci. Dovoluje jednoduše nastavit, jaké hodnoty a tlačítka zobrazit.

Je to moderní prvek využívající .NET technologii. Po upravení HTML stránky není nutné aplikaci znovu překládat. Stačí ji spustit a změny se ihned projeví. Aby si mohl uživatel přizpůsobit ovládní aplikaci bez nutnosti překladu, není možné použít standardní resources v MS Visual Studiu. Modul uživatelského rozhraní využívá služby Internet Explorer (například navigace, refresh, obsluha událostí, ...).



## ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE SYSTÉMU CNC872

### Hardwarové vybavení

- základní deska s vícejádrovým procesorem INTEL CORE 2 DUO nebo CORE 2 QUAD;
- jednotka MCAN pro připojení CAN-BUS pohonů a periférií;
- zálohovaná paměť - HARD DISK (např. 40 GB), případně FLASH DISK;
- připojení do sítě MS WINDOWS (ETHERNET);
- USB, COM;
- jednotka pro řízení analogových pohonů a snímání inkrementálních čidel SU05 (volitelně).

- kompenzace dynamické vůle;
- transformace souřadného systému: programová transformace, transformace polotovaru, 5osá transformace, strojní transformace a různé druhy posunutí a korekce;
- nezávislé posouvání dráhy točítkem během jízdy;
- volitelně možnost ručního řízení potenciometry ve všech osách;
- možnost připojení přenosného panýlku s točítkem a LCD displejem;
- řízení pohonů sběrnici CAN-BUS, analogovým napětím nebo pulzním výstupem;
- filtr pro frekvenční pásmovou zádrž pro servosmyčky;
- přizpůsobení servosmyček pro vysokorychlostní obrábění (feedforward apod.);
- kontrola odměřování (fáze, kontrolní čítač, diferenční čítač, přerušeni a zkrat vodiče);
- automatické zreferování systému pro kódovaná pravítka;
- takt obsluhy servosmyčky pohonů 1 ms, takt interpolátoru 1 ms;
- minimální doba trvání bloku pro plynulé navázání rychlosti 4 ms;

- parabolický průběh rychlosti (omezení nárůstu zrychlení);
- frekvenční pásmová zádrž pro servosmyčky k odstranění rezonancí;
- dynamické řízení rychlosti s analýzou příštích bloků (look-ahead);
- tepelná kompenzace;
- možnost připojení měřicí sondy;
- připojení na síť Ethernet, Internet, TCP/IP, FTP s možností bezdrátového připojení;
- sledování událostí, zápis událostí do souboru, zaslání na FTP server;
- grafický náhled 3D a grafické sledování dráhy obrábění;
- diagnostické obrazovky;
- informace o využití systémového času v textovém souboru;
- jazykové verze ovládacího panelu: čeština, angličtina, němčina, polština, maďarština, ruština, francouzština.

### PLC část:

- velikost PLC programu - 1 Mbyte strojového kódu (max. 16 modulů);
- možnost programování logických sekvencí celků;
- řízení systému z PLC pomocí sekvence tlačítek a volby formátu;
- možnost připojení externího panelu;
- řízení a nastavování parametrů regulátoru pohonu;
- řízení polohové vazby pro rotační souřadnice;
- 16 jednoosých polohovacích jednotek pro použití PLC;
- možnost tvorby technologických, diagnostických a uživatelských dialogů včetně obrázků a animací v HTML formátu;
- prostředky pro práci PLC programu s tabulkami;
- ladění PLC pomocí externího počítače, ovládací prostředky v integrovaném prostředí WinTechnol. ●

**MEFI, s.r.o.**  
**Peroutkova 37,**  
**150 00 Praha 5**  
**mefi@mefi.cz, www.mefi.cz**  
**Expozice MEFI na MSV -**  
**pavilon V, stanek 38**