



HEIDENHAIN



Connected Machining

Individuální řešení pro digitální
správu zakázek ve výrobě

Centrem každého výrobního podniku v kovovýrobě je dílna. Tady pracují vysoce kvalifikovaní odborní pracovníci na frézkách a soustruzích. Tady vznikají obrobky. Tady rozhodují zkušenosti a know-how o kvalitě výrobků a efektivitě výrobního procesu.

Diskuse o digitalizaci vyvolává mnoha výrobních podnicích velká očekávání a odhaluje nové výzvy. Středem pozornosti je přitom otázka, jak lze digitální síťové propojení a softwarová řešení využívat pro analyzování vlastní výroby, zlepšování interních procesů a externí služby, jako jsou cloudová řešení.

Ve funkčním rámci Connected Machining nabízí společnost HEIDENHAIN řešení pro individuální síťové propojení výroby. Prostřednictvím řídicího systému staví uživatele s jeho frézou nebo soustruhem do střediska digitální správy zakázek. Síťové propojení řídicího systému HEIDENHAIN se všemi odbornými úseky podniku, s vazbou na výrobu, probíhá zcela individuálně. Je přizpůsobeno již existujícím strukturám a je otevřené budoucímu rozvoji.

Výhodou je usnadnění práce díky jednoduchému využití dat, časově úsporným a transparentním procesům ve všech provozech podniku: samozřejmě v dílně, ale také v konstrukci a přípravě výroby, ve správě, logistice, servisu atd. Průběžná digitální správa zakázek se systémem Connected Machining tak doplňuje výrobně technické možnosti moderních strojů a zařízení.

connected  **machining**

Obsah

Výrobní procesy v síti	Učinit know-how využitelným a současně je chránit	4
	Výkonné prostředky v řídicím systému	5
	Podpora v kanceláři	6
Řešení	StateMonitor	7
	Remote Desktop Manager	8
	HEIDENHAIN DNC	9
	Otevřené síťové prostředí	10
Přehled		11

Výrobní procesy v síti

– Učinit know-how využitelným a současně je chránit

Kreativita a inovativní schopnosti jsou výsadními znaky úspěšného výrobního podniku. Rozhodující jsou přitom motivovaní zaměstnanci otevření inovacím, kteří svoje odborné znalosti dávají do služeb firmy. Cílené nasazení a současná ochrana tohoto vlastního, vysoce choulostivého know-how staví před výrobní podniky zásadní výzvy.

Connected Machining vědomě činí z řídicího systému stroje v dílně jeden z článků digitální správy zakázek. Tak společnost HEIDENHAIN důsledně rozvíjí trend, který započal již v polovině 70. let TNC řízením a dialogovým programovacím jazykem: dát odborným pracovníkům na dílně k dispozici výkonná a intuitivně ovládaná řešení pro výrobu vysoce kvalitních obrobků.

Realizace obecně digitální správy zakázek se systémem Connected Machining prostřednictvím řízení HEIDENHAIN ponechává potřebný prostor pro individuální dimenzování a napojení do sítě. Díky svým rozsáhlým možnostem a digitálním rozhraním nabízí Connected Machining potřebnou otevřenost.

Již samo TNC řízení připojené přes Ethernet do firemní sítě poskytuje díky svým standardním funkcím mnohostranné možnosti přijímání a využití digitálních dat zakázek:

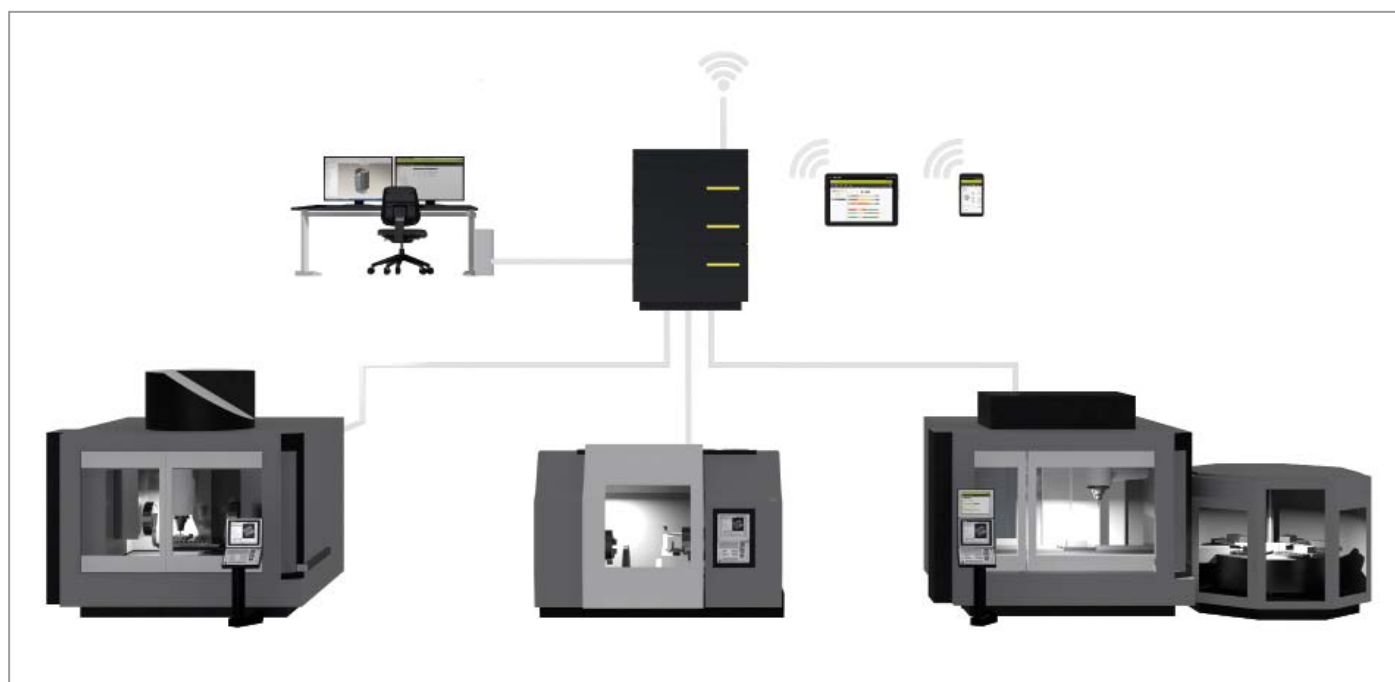
- PDF prohlížeč, např. pro zobrazení upínacích plánů a konstrukčních výkresů
- DXF prohlížeč, např. pro zobrazení 3D modelů
- Obrazová indikace, např. pro zobrazení upínací situace a výrobních pokynů
- Webový prohlížeč pro přístup k webovým aplikacím, např. ke klientům ERP a MES, e-mailovým klientům a klientům HTML5

Navíc jsou k dispozici následující prostředky a opce:

- **Software StateMonitor** vytváří transparentní procesy prostřednictvím sběru a analýzy dat.
- **Remote Desktop Manager** (opce 133) umožňuje přímo z řídicího systému přístup softwaru instalovanému na počítači.
- **Rozhraní HEIDENHAIN DNC** (opce 18) napojuje řízení k systémům zbožího hospodářství a dispečinku
- Rozšířená indikace **Extended Workspace** poskytuje přehledné zobrazení a zpracování dat zakázky na stroji

Zaměstnanci podniku přitom mají pod kontrolou všechny digitální cesty pro individuální využití interního know-how – bez ohledu na to, zda se jedná o obráběcí stroj na dílně, konstrukční oddělení nebo přípravu výroby.

Při výrobě na stroji jsou rychle k dispozici přímé informace, nutné pro průběžné plánování výroby ve vysoké kvalitě, a které umožňují flexibilní správu zakázek již od dávky 1 kusu.



– Výkonné prostředky v řídicím systému

Data zakázky a termíny

Důležité informace, jako je číslo zakázky, požadovaný termín dodání, objem zakázky a potřebné materiály lze díky webovému prohlížeči, integrovanému v řídicích systémech HEIDENHAIN a příslušným webovým aplikacím nebo pomocí programu Remote Desktop Manager prohlížet přímo na serveru zakázek. Příprava na stroji je možno provést rychle, bez papírů a pracovní průvodky.

Příprava výroby

Potřebná výrobní data, jako NC programy, upínací a zkušební plány, 2D a 3D data lze do řízení přenést prostřednictvím DNC rozhraní. Řídicí systémy HEIDENHAIN umožňují již ve standardním provedení prohlížení těchto dat pomocí prohlížečů PDF a DXF.

Komunikační rozhraní umožňují systémům pro správu nástrojů přímé sladění dat s řídicím systémem. Řídicí systém také umožňuje zpětné hlášení o hotových zakázkách. To lze provést automaticky přes DNC rozhraní nebo pomocí softwaru StateMonitor. Vhodnými systémy MES a ERP je uživatel může předat také ručně, pomocí webového prohlížeče.

Přístup k datům ve výrobním závodu

Rychlá a pružná reakce na změny vyžaduje přehlednou přípravu dat, která jsou kdykoli k dispozici. Když se například nehodí strategie obrábění, nebo když je nutno podrobněji zkontrolovat, nebo dokonce upravit program obrábění, je středem pozornosti generování NC dat CAM systémem.

Přístup k datům CAM systému z řídicího systému v průběhu NC obrábění umožňuje software Remote Desktop Manager. S jeho pomocí může uživatel již na místě u stroje vyvolat a zkontrolovat první informace.

Přehled a dokumentace ve výrobním závodu

Rozšířená indikace Extended Workspace poskytuje uživateli dodatečnou pracovní rovinu, na níž je možno cíleně znázornit CAM systém. Běžící NC program je přitom souběžně zobrazen na displeji řízení.

Otevřené síťové prostředí navíc samozřejmě umožňuje zobrazit i jiné aplikace, jako je sledování procesu, monitorování a stavové informace. Při rychlé lokalizaci a odstraňování problémů na stroji, např. poruchy nástroje, podporuje uživatele stisknutím tlačítka vyvolaný stavový přehled z kamery v pracovním prostoru nebo stavová indikace vícestrojové jednotky.

StateMonitor může navíc e-mailem odesílat cílená stavová hlášení událostí. Události i příjemce stavových e-mailů lze volně konfigurovat.



Výrobní procesy v síti

– Podpora v kanceláři

Jednoduchá příprava výroby

Connected Machining podporuje také přípravu výroby. Když jsou známá a připravená veškerá data důležitá pro určitou zakázku, lze je přes rozhraní DNC předat do obráběcího stroje, resp. připravit na serveru k vyzvednutí. Uživatel obdrží informace digitálně e-mailem nebo prostřednictvím webové aplikace. Přitom může navíc použít přes Remote Desktop Manager e-mailového klienta na počítači nebo webový prohlížeč na vlastním řízení HEIDENHAIN. Snížení náročnosti komunikace a spotřeby papíru

Cenným nástrojem pro přípravu výroby jsou také trvalé informace o probíhajících výrobních zakázkách. Ty lze rychle a snadno zobrazovat a sledovat prostřednictvím sběru strojních dat softwarem StateMonitor. StateMonitor však nezobrazuje pouze strojní data. Software rovněž umožňuje jejich vyhodnocování a komentování událostí. Díky tomu jsou k dispozici důležité informace pro optimalizaci organizačního průběhu výroby.

Výměna dat pro dokonalou horizontální integraci

Connected Machining může v rámci automatizované výroby přes DNC rozhraní realizovat cílenou výměnu dat. Tak jsou pro bezporuchový a plynulý automatizovaný průběh vždy v pravý čas k dispozici správné informace, např. pro předávací jednotky nebo nástrojové a obrobkové manipulační systémy. Komunikace, která probíhá přes Ethernetové rozhraní, je podporována běžnými sběrníčovými systémy.

Sladěné plánování zakázek a výroby

Dobrý přehled o aktuálním dění ve výrobě zjednodušuje další plánování, např. pro pořizování nástrojů, přípravu následných zakázek nebo logistiku týkající se hotových dílů. Jednoduché a snadno přístupné informace, poskytované softwarem StateMonitor, využívá zejména řízení výroby. Zajišťují dlouhodobě plánovatelnou výrobu, poskytující potřebnou bezpečnost investic.

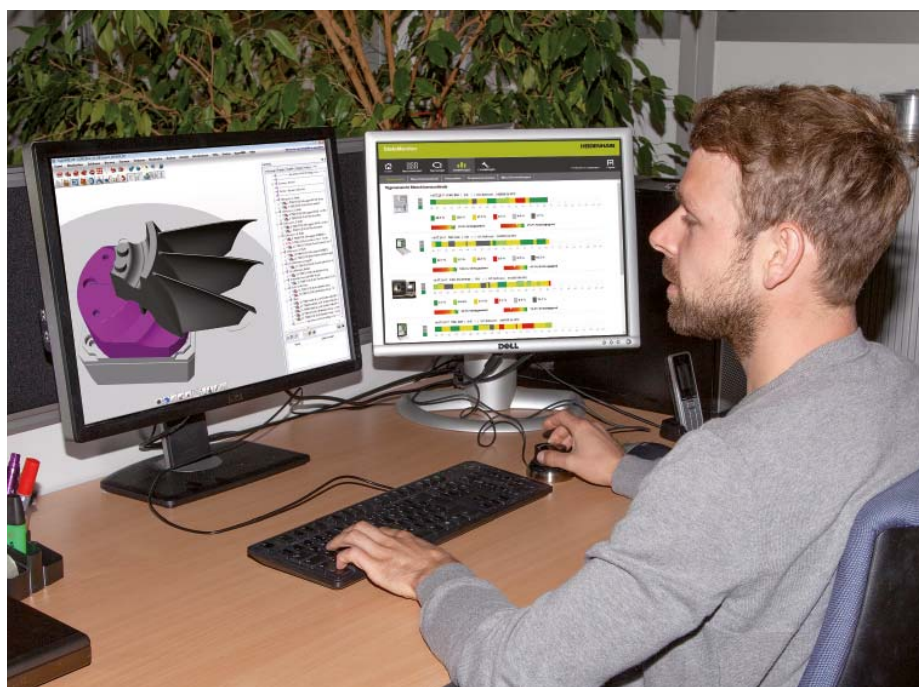
Systematické snižování neplánovaných výpadků

StateMonitor poskytuje konfigurovatelná chybová hlášení a na přání dokumentuje v deníku strojní hlášení, která jsou potom k dispozici jako historie stroje. Jejich vyhodnocením lze odhalit plíživé opotřebení nebo nadcházející poruchy, díky čemuž lze naplánovat včasná opatření zamezující výpadkům výroby.

Při předběžném plánování podporuje DNC rozhraní rovněž údržbu a servis. Tak mohou jiní poskytovatelé při odpovídajícím uvolnění získávat z řídicího systému přes HEIDENHAIN DNC potřebná strojní data, která po vyhodnocení a posouzení slouží pro údržbu nebo odstraňování závad.

Fundované plánování investic

Vytížení a stupeň využití stroje jsou důležitým aspektem při plánování investic. Poskytují cenné informace o tom, zda je nutno brát v úvahu modernizaci starých strojů, rozšiřování strojního parku nebo další automatizaci StateMonitor pomáhá při tomto rozhodování a zajišťuje transparentnost.



StateMonitor

– Zjišťování a vyhodnocování provozních údajů stroje

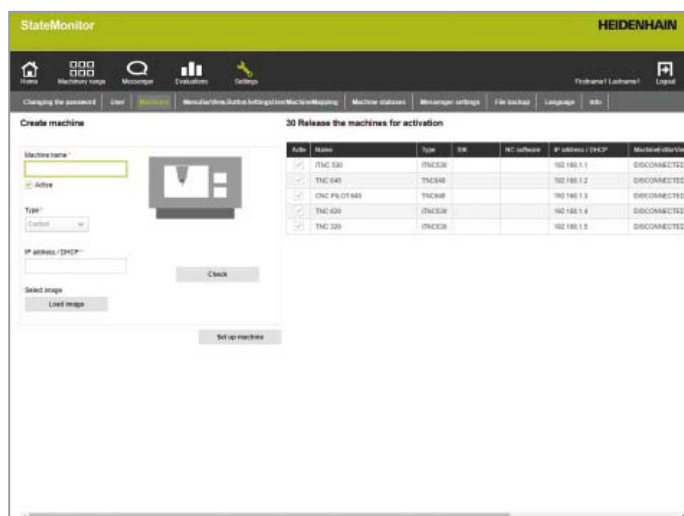
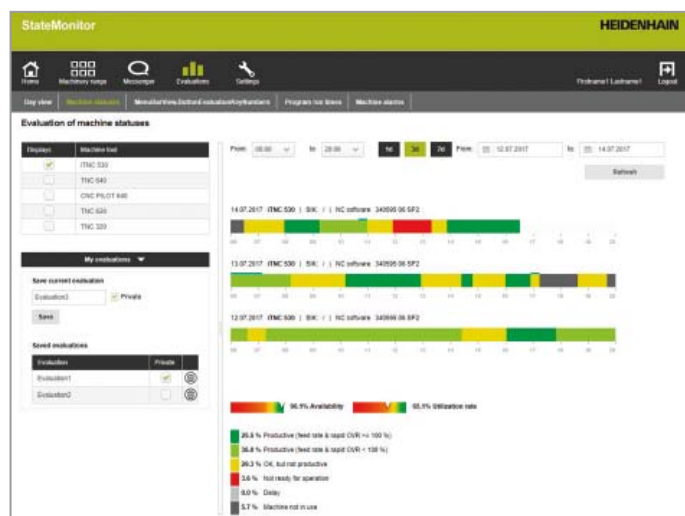
Software StateMonitor registruje stavy strojů ve výrobě a vizualizuje je. Vyhodnocováním důležitých dat, jako je aktuální stav stroje, strojní hlášení, nastavení overridu a historie využití poskytuje StateMonitor fundované výpovědi o stavu využití stroje. Na základě shromážděných dat StateMonitor navíc ukazuje existující možnosti optimalizace. Obsluhou komentované prostoje stroje a doby přípravy mohou odkrýt kromě strojně specifického také organizační potenciál optimalizace. Na základě individuálně kombinovatelných strojních signálů a stavů informuje StateMonitor pomocí funkce Messenger e-mailem příslušného zaměstnance o zvláštních událostech, jako je konec programu, prostoje stroje nebo servisní výstraha.

StateMonitor je instalován na serveru ve firemní síti a prostřednictvím rozhraní HEIDENHAIN DNC shromažďuje stavy strojů z řídicích systémů HEIDENHAIN. Software běží na lokálním serveru jako aplikace klient-server a má webové orientované uživatelské rozhraní. Díky tomu lze StateMonitor zobrazovat a ovládat z každého zařízení vybaveného webovým prohlížečem, které má přístup k danému serveru (TNC řízení, počítače, mobilní koncová zařízení). Na příslušných zobrazovacích a obslužných zařízeních není nutno instalovat žádný další software nebo aplikaci. Stačí zadání nebo uložení dané webové adresy. Uživatelské rozhraní softwaru StateMonitor se přizpůsobí rozlišení daného displeje a lze je obsluhovat jak myší, tak dotykovým displejem.

StateMonitor zaznamenává a vizualizuje následující informace ze síťově propojených strojů:

- Provozní režimy
- Nastavení overridu (včetně, rychloposuv, posuv)
- Stav a název programu, případně podprogramu
- Doba běhu programu
- Číslo SIK a číslo softwaru
- Strojní hlášení

StateMonitor je instalován na serveru nebo počítači s operačním systémem Windows, tzv. hostiteli. Hardwarové požadavky se řídí počtem připojených strojů. Připojená řízení HEIDENHAIN musí být ze serveru přístupná přes IP adresu nebo název DHCP. Kromě toho musí být řízení HEIDENHAIN vybavena rozhraním HEIDENHAIN DNC (opce 18).



Remote Desktop Manager

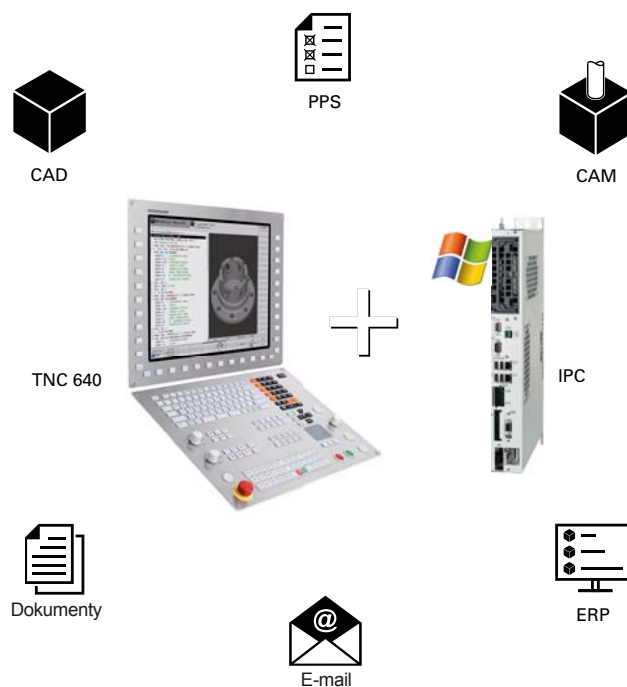
– Zobrazení a práce na vzdálené ploše externích počítačů

V průběhu každodenní práce může být často nutné provádět zadávání pro plánovací a řídicí systémy prostřednictvím softwaru pracujícího pod Windows. Opce **Remote Desktop Manager** uživateli umožňuje ovládat přímo z TNC systému jeden nebo několik počítačů s Windows. Nabízí plnohodnotnou integraci obsluhy počítače s Windows na pracovní plochu monitoru TNC systému.

V lokální síti lze stisknutím tlačítka na ovládacím panelu stroje přepínat mezi obrazovkou řídicího systému a pracovní plochou samostatného počítače s Windows. Nehraje přitom žádnou roli, zda je počítač s Windows průmyslovým počítačem (např. IPC 6641) v rozvaděči stroje, nebo zda se jedná o server v lokální síti.

Nabízejí se tak aplikační možnosti pro centrální správu zakázek, nástrojů, NC programů až po dálkové ovládání CAD systémů přímo ze stroje. Ovládací panel obráběcího stroje se tak stává flexibilním a efektivním pracovištěm pro postupy v procesním řetězci CAD/CAM/CNC až k plně decentralizovanému zpracování zakázek.

Remote Desktop Manager může být nastaven přes operační systém řízení.



Connected Machining umožňuje průběžnou digitální správu zakázek v síťově propojené výrobě. Díky tomu budete profitovat z:

- jednoduchého využití dat
- časově úsporných průběhů
- transparentních procesů

Remote Desktop Manager	Opce 133	ID 894423-01
TNC 640 HSCI	od NC-SW 34059x-01	
TNC 620 HSCI	od NC-SW 81760x-01	
TNC 320	–	
iTNC 530 HSCI	od NC-SW 60642x-02	
iTNC 530	–	
Instalaci provádí IT specialista		
Další informace viz technické příručky		

HEIDENHAIN DNC

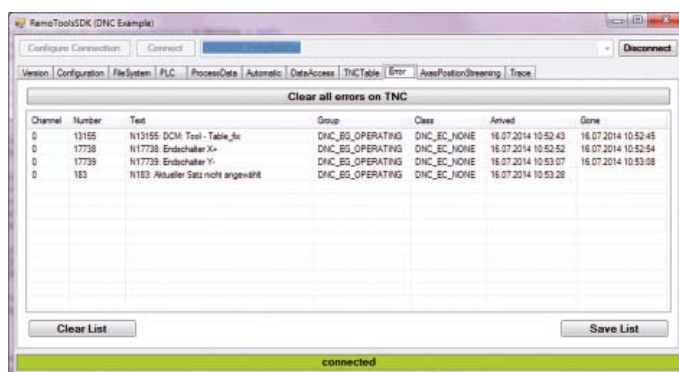
– Komunikace přes komponenty COM

Správa zakázek bez papírových dokumentů je předpokladem dokonalé výměny dat mezi všemi procesními řetězci výroby. Opce **HEIDENHAIN DNC** umožňuje aplikaci Windows přístup k datům TNC systému a v případě potřeby je měnit. Možné oblasti použití jsou například:

- Softwarová řešení, která řídí chod výroby
 - Stroje a systémy pro pořizování provozních dat (MDE/BDE)
 - Navázání na nadřazené systémy ERP/MES
 - Plánování preventivní údržby stroje na základě jeho skutečného stavu
- Standardní nebo zakázkový software
 - Zvyšování bezpečnosti procesu a disponibility zařízení
 - Systémy hlášení poruch, které např. zprávou přes chytrý telefon hlásí zákazníkovi problémy běžícího procesu obrábění
 - Přehledové plány, které informují o aktuálním stavu všech strojů ve výrobě
 - Vytvoření databáze pro obsáhlý Data-Mining.

Vývojový paket RemoTools SDK

Pro možnost používání softwarového rozhraní HEIDENHAIN DNC, nabízí HEIDENHAIN vývojový paket RemoTools SDK. Pro vývojová prostředí v operačních systémech Windows poskytuje RemoTools SDK komponentu Microsoft COM pro komunikaci s řídicím systémem HEIDENHAIN. Komponenta COM je při instalaci RemoTools SDK zaregistrována v operačním systému Windows.



HEIDENHAIN DNC	Opce 18	ID 526451-01
RemoTools SDK	Příslušenství	ID 340442-xx
TNC 640 HSCI	od NC-SW 34059x-01	
TNC 620 HSCI	od NC-SW 34056x-01/73498x-01	
TNC 320	od NC-SW 34055x-01/771851-01	
iTNC 530 HSCI	od NC-SW 60642x-01	
iTNC 530	od NC-SW 34049x-01	
Instalaci provádí výrobce obráběcího stroje		
Další informace prospekt <i>HEIDENHAIN DNC</i>		

Extended Workspace

– Otevřené síťové prostředí

Extended Workspace umožňuje paralelní práci na stroji a správu zakázek přímo na stroji a řízení. Pro tento účel je k řídicímu systému připojen přes Ethernet druhý displej s integrovaným počítačem, který je v operačním systému TNC řízení konfigurován jako přídavný displej. To umožňuje přehlednou a efektivní práci s přídavnými aplikacemi na druhém displeji, aniž byste ztratili přehled o důležitých informacích na displeji řízení.

Aplikační možnosti v okně monitoru jsou mnohostranné:

- paralelní zpracování během provádění programu pro
 - správu zakázek
 - CAD/CAM programování (např. přes Remote Desktop Manager)
 - Dokumentace
 - strojně specifické aplikace, (např. obsluha ze softwaru údržby)
- Monitorování pracovního prostoru
- Obsluha více strojů jedním operátorem, zobrazení přehledu stroje z programu StateMonitor na druhém displeji

Extended Workspace lze individuálně nastavit pro požadované aplikační možnosti. Počítač, integrovaný v druhém displeji, je vybaven výkonným procesorem a odlehčuje tak hlavní počítač řídicího systému. Aplikace přitom běží nativně na počítači softwaru Extended Workspace, který však od TNC řízení dostává všechna potřebná data, a lze jej během procesů zpracovávaných řízením použít také pro zobrazování (např. PDF a DXF prohlížeč, webový prohlížeč a obrazová indikace).



Connected Machining

– Přehled

Uživatelská funkce	Číslo opce	ID	k dispozici pro	Poznámka
Remote Desktop Manager	133	894423/-01	TNC 620 iTNC 530 TNC 640 CNC PILOT 640	<ul style="list-style-type: none"> Rychlý přístup na externí počítač (např. Windows, Linux) stisknutím tlačítka na ovládacím panelu řízení Práce s CAD/CAM, MES, ERP nebo e-mail přes displej řízení Minimalizace pochůzek díky lokální přípravě dat Jednoduchá konfigurace a uvedení do provozu
Extended Workspace	–	1174935/-01 (s hardwarem ITC 860)	TNC 640	<ul style="list-style-type: none"> Pracovní okno na 19" dotykovém monitoru Paralelní náhled do aplikace během provádění programu pro <ul style="list-style-type: none"> správu zakázek CAD/CAM (např. přes Remote Desktop Manager) Dokumentace strojně specifické práce, jako např. obsluha ze softwaru údržby Monitorování pracovního prostoru kamerou na druhém displeji Obsluha více strojů, použití přehledu stroje z programu StateMonitor na druhém displeji Jednoduché dotykové přepínání mezi různými aplikacemi
StateMonitor	–	1218930/-01 (PC-software)	TNC 620 iTNC 530 TNC 640 CNC PILOT 640 MANUALplus 620	<ul style="list-style-type: none"> Požítování strojních dat pro server (Windows) Přehledné live-zobrazení parku obráběcích strojů Detailní zobrazení stroje s užitečnými informacemi o <ul style="list-style-type: none"> NC programu neodbavených hlášeních stroje provedených programech (se Start/Stop) přerušených programech nastavení overridu stupni využití stroje Snadný přístup prostřednictvím aplikace webového serveru (např. tablet, chytrý telefon, počítač) Rychlá vizualizace běžících strojů, strojů v seřizovacím provozu a strojů s neodbavenou poruchou Konfigurovatelné vyrozumění a dokumentace hlášení a poruch přes e-mail Cílené vyhodnocování <ul style="list-style-type: none"> stavů strojů dob běhu programu statistiky strojních hlášení Správa uživatelů pro cílené pohledy na strojní park Podpora více dialogových jazyků
HEIDENHAIN DNC	18 (na řídicím systému)	526451/-01		<ul style="list-style-type: none"> Výkonné komunikační rozhraní Obsáhlá příprava dat (provozní a nástrojová data) Rozsáhlý přístup ke strojním datům Možnost komunikace s SPC (PLC) řídicího systému



Další informace jsou uvedeny v prospektu *Opce a příslušenství*.

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Vollständige und weitere Adressen siehe www.heidenhain.de
For complete and further addresses see www.heidenhain.de

DE	HEIDENHAIN Vertrieb Deutschland 83301 Traunreut, Deutschland ☎ 08669 31-3132 FAX 08669 32-3132 E-Mail: hd@heidenhain.de	ES	FARRESA ELECTRONICA S.A. 08028 Barcelona, Spain www.farresa.es	PH	MACHINEBANKS' CORPORATION Quezon City, Philippines 1113 E-mail: info@machinebanks.com
	HEIDENHAIN Technisches Büro Nord 12681 Berlin, Deutschland ☎ 030 54705-240	FI	HEIDENHAIN Scandinavia AB 01740 Vantaa, Finland www.heidenhain.fi	PL	APS 02-384 Warszawa, Poland www.heidenhain.pl
	HEIDENHAIN Technisches Büro Mitte 07751 Jena, Deutschland ☎ 03641 4728-250	FR	HEIDENHAIN FRANCE sarl 92310 Sèvres, France www.heidenhain.fr	PT	FARRESA ELECTRÓNICA, LDA. 4470 - 177 Maia, Portugal www.farresa.pt
	HEIDENHAIN Technisches Büro West 44379 Dortmund, Deutschland ☎ 0231 618083-0	GB	HEIDENHAIN (G.B.) Limited Burgess Hill RH15 9RD, United Kingdom www.heidenhain.co.uk	RO	HEIDENHAIN Reprezentantă Romania Braşov, 500407, Romania www.heidenhain.ro
	HEIDENHAIN Technisches Büro Südwest 70771 Leinfelden-Echterdingen, Deutschland ☎ 0711 993395-0	GR	MB Milionis Vassilis 17341 Athens, Greece www.heidenhain.gr	RS	Serbia → BG
	HEIDENHAIN Technisches Büro Südost 83301 Traunreut, Deutschland ☎ 08669 31-1345	HK	HEIDENHAIN LTD Kowloon, Hong Kong E-mail: sales@heidenhain.com.hk	RU	OOO HEIDENHAIN 115172 Moscow, Russia www.heidenhain.ru
		HR	Croatia → SL	SE	HEIDENHAIN Scandinavia AB 12739 Skärholmen, Sweden www.heidenhain.se
AR	NAKASE SRL. B1653AOX Villa Ballester, Argentina www.heidenhain.com.ar	HU	HEIDENHAIN Kereskedelmi Képviselet 1239 Budapest, Hungary www.heidenhain.hu	SG	HEIDENHAIN PACIFIC PTE LTD Singapore 408593 www.heidenhain.com.sg
AT	HEIDENHAIN Techn. Büro Österreich 83301 Traunreut, Germany www.heidenhain.de	ID	PT Servitama Era Toolsindo Jakarta 13930, Indonesia E-mail: ptset@group.gts.co.id	SK	KOPRETINA TN s.r.o. 91101 Trenčín, Slovakia www.kopretina.sk
AU	FCR MOTION TECHNOLOGY PTY LTD Laverton North Victoria 3026, Australia E-mail: sales@fcrmotion.com	IL	NEUMO VARGUS MARKETING LTD. Holon, 58859, Israel E-mail: neumo@neumo-vargus.co.il	SL	NAVO d.o.o. 2000 Maribor, Slovenia www.heidenhain.si
BE	HEIDENHAIN NV/SA 1760 Roosdaal, Belgium www.heidenhain.be	IN	HEIDENHAIN Optics & Electronics India Private Limited Chetpet, Chennai 600 031, India www.heidenhain.in	TH	HEIDENHAIN (THAILAND) LTD Bangkok 10250, Thailand www.heidenhain.co.th
BG	ESD Bulgaria Ltd. Sofia 1172, Bulgaria www.esd.bg	IT	HEIDENHAIN ITALIANA S.r.l. 20128 Milano, Italy www.heidenhain.it	TR	T&M Mühendislik San. ve Tic. LTD. ŞTİ. 34775 Y. Dudullu – Umraniye-Istanbul, Turkey www.heidenhain.com.tr
BR	HEIDENHAIN Brasil Ltda. 04763-070 – São Paulo – SP, Brazil www.heidenhain.com.br	JP	HEIDENHAIN K.K. Tokyo 102-0083, Japan www.heidenhain.co.jp	TW	HEIDENHAIN Co., Ltd. Taichung 40768, Taiwan R.O.C. www.heidenhain.com.tw
BY	GERTNER Service GmbH 220026 Minsk, Belarus www.heidenhain.by	KR	HEIDENHAIN Korea LTD. Gasan-Dong, Seoul, Korea 153-782 www.heidenhain.co.kr	UA	Gertner Service GmbH Büro Kiev 02094 Kiev, Ukraine www.heidenhain.ua
CA	HEIDENHAIN CORPORATION Mississauga, Ontario L5T2N2, Canada www.heidenhain.com	MX	HEIDENHAIN CORPORATION MEXICO 20290 Aguascalientes, AGS., Mexico E-mail: info@heidenhain.com	US	HEIDENHAIN CORPORATION Schaumburg, IL 60173-5337, USA www.heidenhain.com
CH	HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG 8603 Schwerzenbach, Switzerland www.heidenhain.ch	MY	ISOSERVE SDN. BHD. 43200 Balakong, Selangor E-mail: sales@isoserve.com.my	VE	Maquinaria Diekmann S.A. Caracas, 1040-A, Venezuela E-mail: purchase@diekmann.com.ve
CN	DR. JOHANNES HEIDENHAIN (CHINA) Co., Ltd. Beijing 101312, China www.heidenhain.com.cn	NL	HEIDENHAIN NEDERLAND B.V. 6716 BM Ede, Netherlands www.heidenhain.nl	VN	AMS Co. Ltd HCM City, Vietnam E-mail: davidgoh@amsvn.com
CZ	HEIDENHAIN s.r.o. 102 00 Praha 10, Czech Republic www.heidenhain.cz	NO	HEIDENHAIN Scandinavia AB 7300 Orkanger, Norway www.heidenhain.no	ZA	MAFEMA SALES SERVICES C.C. Midrand 1685, South Africa www.heidenhain.co.za
DK	TPTEKNIK A/S 2670 Greve, Denmark www.tp-gruppen.dk	NZ	Llama ENGINEERING Ltd 5012 Wellington, New Zealand E-mail: info@llamaengineering.co.nz		

