



HEIDENHAIN



Termékismertető

Útmérők
Mérőtapintók
Szögelfordulásmérők
Forgóadók
Pályavezérlők
Tapintórendszerek
Helyzetkijelzők

2010. április

A DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH út- és szögelfordulásmérőket, forgódókat, helyzetkijelzőket és NC vezérlőket fejleszt és gyárt. A HEIDENHAIN a termékeit a szerszámgépgyártók valamint az automatizált berendezések és gépek gyártói - különösen a félvezető ipari és az elektronikai gépgyártás - részére szállítja.

A HEIDENHAIN a világ több, mint 50 országában - általában saját leányvállalataival - van jelen. Az értékesítő mérnökök és a szerviztechnikusok tanácsaikkal és vevőszolgálati munkájukkal a helyszínen segítik a felhasználókat.

Ez a Termékismertető áttekintést ad a HEIDENHAIN gyártási programjáról. További termékek és részletesebb információk találhatóak az adott termékcsalád dokumentációjában (lásd az 56. oldalt) vagy az interneten a www.heidenhain.de címen. Munkatársaink azonban szívesen adnak tájékoztatást személyesen is. A címek és a telefonszámok az 58. oldalon találhatóak.



Tartalom

Alapok és eljárások	4
Precíziós osztások - a nagy pontosság alapjai	5
Úthossz mérése Burkolt útmérők Burkolat nélküli útmérők Mérőtapintók	6
Szögelfordulás mérése Szögelfordulásmérők Beépülő mérőrendszerek Forgóadók	20
Szerszámgépek vezérlése Pályavezérlők marógépekhez és megmunkáló központokhoz Programozó munkahely	38
Munkadarabok és szerszámok beállítása és mérése Munkadarab tapintók Szerszámtapintók	47
Mért értékek meghatározása és kijelzése Helyzetkijelzők Interfész elektronikák	50
További információk	56
Tanácsadás és szerviz	58

A HEIDENHAIN termékek kiemelkedő minősége speciális gyártóberendezéseket és mérőeszközöket igényel. A mérőlécgyártás mesterdarabjai és a munkamásolatok nagytisztaságú üzemben, különleges, stabil hőmérsékletű és rezgésmentes körülmények között készülnek. A lineáris- és a körosztások előállításához és beméréséhez szükséges gépeket valamint a másoló berendezéseket a HEIDENHAIN többnyire saját maga fejleszti és gyártja.

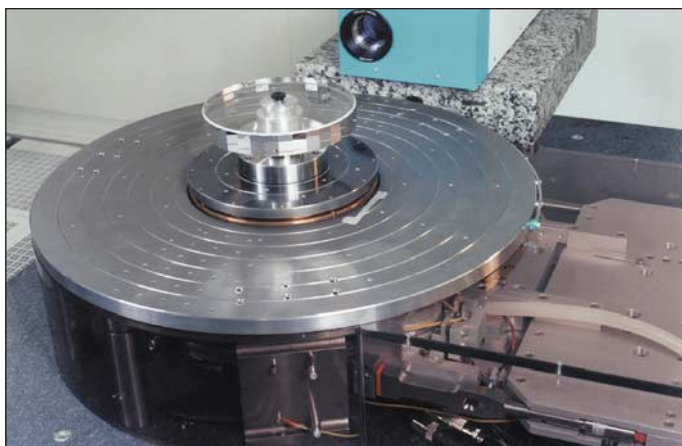


Mérőgép a mérőlécek beméréséhez

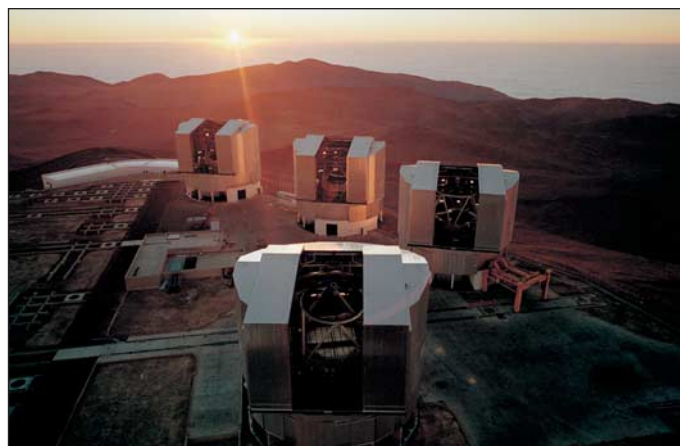


Mérőléc ellenőrzése a litográfiai üzemszobában

Az út- és a szögelfordulás-mérés területén megszerzett mérés technikai szakértelmet a számos, a felhasználók igényeire szabott megoldás bizonyítja. Ide számíthatók a szabványügyi laboratóriumok számára kifejlesztett és megvalósított mérő- és ellenőrző készülékek éppúgy, mint a teleszkópokhoz és a műholdvevő antennákhoz gyártott szögelfordulásmérők. Természetesen a sorozatgyártású termékek is profitálnak ezekből a tapasztalatokból.

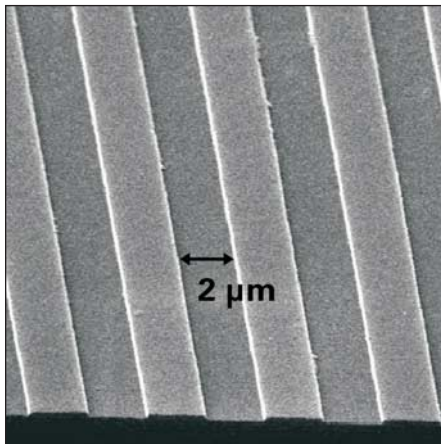


Szögkomparátor, mérési lépés 0,001°



Very Large Telescope (VLT), Paranal, Chile (Fotó ESO)

A HEIDENHAIN mérőrendszereinek lényeges alkotóelemei a mértékmegtestesítők, melyek jellemzően $0,25\text{ }\mu\text{m}$ -tól $10\text{ }\mu\text{m}$ -ig terjedő struktúraszélességű osztásrácsokként jelennek meg. Ezeket a precíziós osztásokat, melyek a mérőrendszerek működése és pontossága szempontjából meghatározók, a HEIDENHAIN által kifejlesztett eljárásokkal (pl. DIADUR vagy METALLUR) gyártják. Az osztások vonásokból és az azok közti "üres" sávokból állnak, melyek definiált távolsága rendkívül szoros tűrésű és melyek struktúráit az igen nagy kontúrélesség jellemzi. Ellenállók a mechanikus és a vegyi hatásokkal szemben és érzéketlenek a rezgési és sokszerű terhelésekre. Hőmérsékletfüggő viselkedésük definiált.



Fázisrácsos osztás $0,25\text{ }\mu\text{m}$ -es rácsmagassággal

DIADUR

A DIADUR precíziós osztások egy rendkívül vékony krómrétegnek a hordozóra – többnyire üvegre vagy üvegkerámiára – történő felvitelével készülnek mikrométernyi, vagy még azt is meghaladó pontossággal.

AUODUR

Az AUODUR osztások kitűnően fényvisszaverő arany vonásokból és a közöttük lévő matta maratott felületekből állnak. Az AUODUR osztások általában acél hordozóra kerülnek.

METALLUR

A METALLUR osztások a fényvisszaverő arany rétegekből álló különleges optikai felépítésük miatt közelítőleg planáris struktúrát mutatnak. Ennek eredményeként különösen érzéketlenek a szennyeződésekkel szemben.

Fázisrácsos osztások

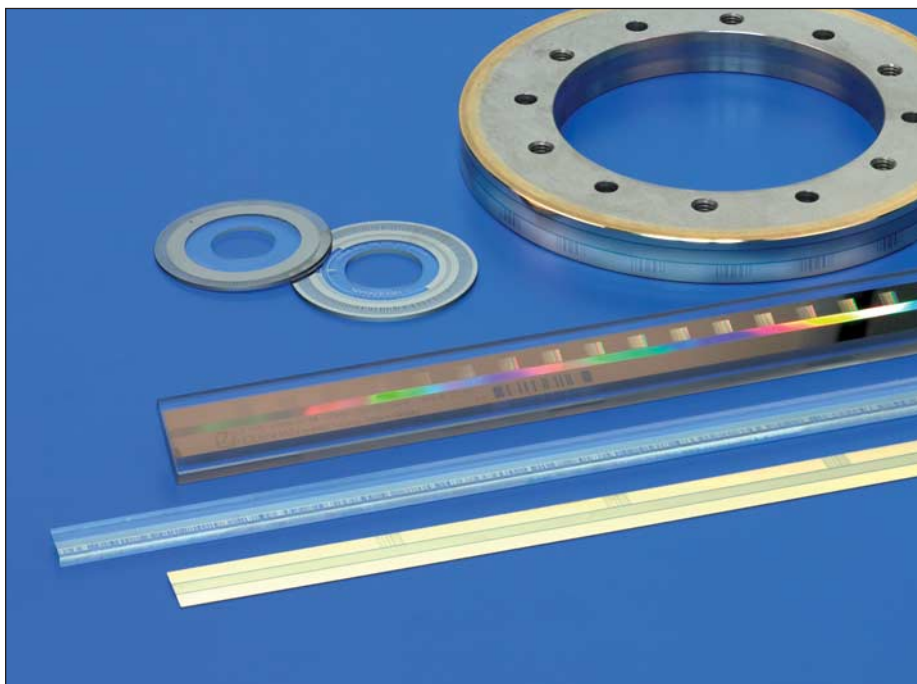
Különleges gyártási eljárásokkal háromdimenziós rácsstruktúrák is készíthetők, melyek speciális optikai tulajdonságokkal rendelkeznek. Struktúraszélességük néhány mikrométertől negyed mikrométerig terjed.

SUPRADUR

A SUPRADUR eljárással készült osztások optikailag úgy hatnak, mint a háromdimenziós fázisrácsok, de valójában planáris struktúrájuk van és ezért igencsak érzéketlenek a szennyeződésekre.

MAGNODUR

A legfinomabb mágneses osztásokat mágnesesen aktív mikrométeres nagyságrendű vékony rétegek struktúrázásával állítják elő.



DIADUR és AUODUR osztások különféle hordozó anyagokon

Úthossz mérése

Burkolt útmérők

A HEIDENHAIN burkolt útmérői - melyek belső része védve van a por, a forgács és a fröccsenő víz ellen - kiválóan alkalmazhatók a **szerszámgépeken**.

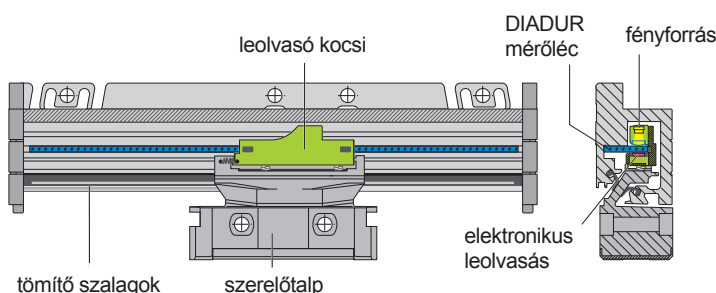
- pontossági osztályok $\pm 2 \mu\text{m}$ -ig
- mérési lépések $0,005 \mu\text{m}$ -ig
- mérési hosszak 30 m-ig
- egyszerű és gyors felszerelhetőség
- nem túl szigorú szerelési tűrések
- nagy gyorsulási terhelhetőség
- védelem a szennyeződések ellen



A burkolt útmérők a mérőléc ház mérete szerint lehetnek:

- **nagyprofilú útmérők**
 - magasfokú rezgésállósággal
 - max. 30 m mérési hosszal
- **kisprofilú útmérők**
 - szűk beépítési helyekre
 - max. 1240 mm ill. szerelősínnel vagy rögzítő elemekkel akár max. 2040 mm mérési hosszal

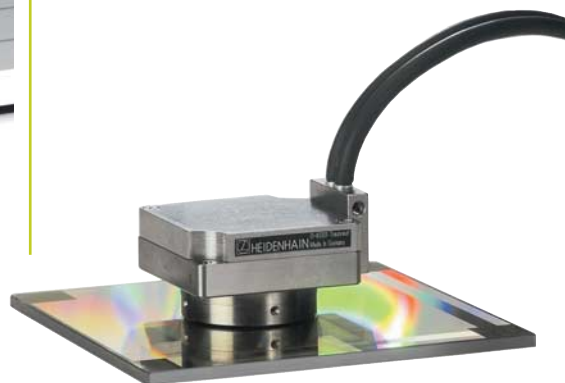
A HEIDENHAIN burkolt útmérőinek mérőlécét, a leolvasó kocsi és annak vezetékeit alumíniumból készült ház védi a forgácstól, a portól és a fröccsenő víztől. A házat alul rugalmas tömítő szalagok zárják le. A leolvasó kocsi csekély súrlódással halad a mérőléc házában. A leolvasó kocsi a szerelő talphoz kapcsoló kuplung kiegyenlíti a mérőléc és a gép szánya közti futási eltéréseket.



Burkolat nélküli útmérők

A HEIDENHAIN burkolat nélküli útmérőiben a leolvasó fej és a mérőléc ill. a mérőszalag között nincs mechanikus érintkezés. Ezen mérőeszközök jellemző alkalmazási területe a **mérőgépek, komparátorok** és más **precíziós hosszmérő berendezések** valamint pl. a félvezetőgyártás **termelő- és mérőgépei**.

- pontossági osztályok $\pm 0,5 \mu\text{m}$ -ig vagy még jobbak
- mérési lépések $0,001 \mu\text{m}$ -ig (1 nm)
- mérési hosszak 30 m-ig
- nincs súrlódás a leolvasó fej és a mérőléc között
- kis méretek és csekély tömegek
- nagy előtolási sebesség



Mérőtapintók

A HEIDENHAIN mérőtapintóinak saját vezetékkel rendelkező tapintószárak van. A mérőtapintók jól használhatók mérőszközök ellenőrzésére, az ipari méréstechnikában vagy akár útmérőként is.

- pontossági osztályok $\pm 0,1 \mu\text{m}$ -ig
- mérési lépések $0.005 \mu\text{m}$ -ig (5 nm)
- mérési hosszak 100 mm -ig
- nagy mérési pontosság
- automatizált mérőszámozgatás is lehetséges
- egyszerű beszerelhetőség



Az **inkrementális útmérőkben** az aktuális pozíció meghatározása - egy bázisponttól kiindulva - mérési lépések számolásával ill. jelperiódusok aláosztásával és számolásával történik. A bázispont reprodukálhatósága érdekében a HEIDENHAIN inkrementális mérőrendszereiben referencia jelek vannak, melyeken a bekapcsolás után át kell haladni. Ez különösen egyszerűen és gyorsan megy a távolságkódolt referencia jelekkel.

A HEIDENHAIN **abszolút útmérői** bekapcsoláskor - elmozdulás nélkül - azonnal az aktuális pozícióértéket közlik.

Az abszolút pozícióértékek továbbítása a mérőszköztől soros vonalon az **EnDat interfésszel** vagy egy másik soros interfésszel történik.

A táblázatokban megadott ajánlott **mérési lépések** elsősorban a pozíciómérésre vonatkoznak. Bizonyos alkalmazásokban, mint például közvetlen hajtások fordulatszám-szabályzásakor kisebb mérési lépéseket célszerű használni, melyek szinuszos kimenőjelek nagy interpolációjával állíthatók elő.

A HEIDENHAIN **Functional Safety** (funkcionális biztonság) megjelöléssel olyan tisztán soros adatátvitellel működő mérőrendszereket kínál, melyeket egyjeladós rendszerként biztonságorientált gépekbe és berendezésekbe lehet beépíteni. Mindkét, egymástól független mérési érték képzése a mérőrendszerben történik. Ezek a jelek az EnDat interfészen keresztül jutnak a biztonságorientált vezérlőbe.

Burkolt útmérők

nagyprofilú mérőlécházzal

abszolút pozíció meghatározás
inkrementális útmérés
legnagyobb ismétlési pontosság
jellemzően hagyományos gépekhez
nagy mérési hosszak

Típuscsalád

LC 100
LS 100
LF 100
LS 600
LB 300

Oldal

8

kisprofilú mérőlécházzal

abszolút pozíció meghatározás
inkrementális útmérés
legnagyobb ismétlési pontosság
jellemzően hagyományos gépekhez

LC 400
LS 400
LF 400
LS 300

10

Burkolat nélküli útmérők

Pontossági osztály jobb, mint $\pm 3 \mu\text{m}$
kétkoordinátás mérőrendszerek
pontossági osztályok $\pm 5 \mu\text{m}$ -ig

LIP, LIF
PP
LIDA

12

13

14

Mérőtapintók

pontosság $\pm 0,1 \mu\text{m}$
pontosság $\pm 0,2 \mu\text{m}$
pontosság $\pm 0,5 \mu\text{m}$
pontosság $\pm 1 \mu\text{m}$

HEIDENHAIN CERTO
HEIDENHAIN METRO
HEIDENHAIN METRO
HEIDENHAIN SPECTO

16

17

18

19

Burkolt útmérők: LC, LF, LS, LB nagyprofilú mérőlécházzal

A **nagyprofilú mérőlécházzal** készülő útmérők elsősorban magasfokú rezgésállóságukkal tűnnek ki.

Az **LC 100** típuscsalád abszolút útmérői elmozdulás nélkül adják ki az **abszolút pozícióértéket**. Ezen kívül inkrementális jeleket is szolgáltathatnak. A felszerelhetőséget tekintve kompatibilisek az **LS 100** típuscsaláddal és mechanikus felépítésük is azonos. Az LC 100 és az LS 100 mérőlécek nagy pontosságuk és definiált hőmérsékletfüggő viselkedésük eredményeként kiválóan megfelelnek az **NC szerszámgépek**hez is.

Az **LF** típuscsalád inkrementális mérőrendszereit a még finomabb osztásperiódus jellemzi. Ennek megfelelően elsősorban olyankor célszerű az alkalmazásuk, amikor **nagy ismétlési pontosságra** van szükség.

Az **LS 600** típuscsalád inkrementális útmérőit egyszerű pozícionálási feladatokhoz, pl. **hagyományos szerszámgépek**hez ajánljuk.

Különösen nagy, **akár 30 m-es mérési utak** esetére fejlesztettük ki az **LB** típusú inkrementális útmérőket. Mértékmegtestesítőjük - az AURODUR osztással ellátott acél mérőszalag - egy darabból készül. A házelemek felszerelése után az acélszalagot be kell húzni a házelemekben kialakított pályába, előre meghatározott módon meg kell feszíteni, majd mindkét végén a gépágyhoz rögzíteni.

LC 100 típuscsalád

- **abszolút pozíció meghatározás**
- definiált hőmérsékletfüggő viselkedés
- magasfokú rezgésállóság
- kétféle beépítési helyzet
- egyvezetős leolvasás

LS 187

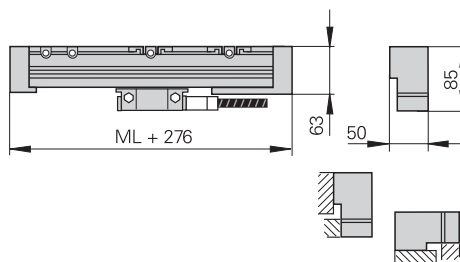
- **inkrementális útmérés**
- definiált hőmérsékletfüggő viselkedés
- magasfokú rezgésállóság
- kétféle beépítési helyzet
- egyvezetős leolvasás

LF 183

- **legnagyobb ismétlési pontosság**
- az acélhoz vagy a szürkeöntvényhez hasonló hőmérsékletfüggő viselkedés
- magasfokú rezgésállóság
- kétféle beépítési helyzet
- egyvezetős leolvasás

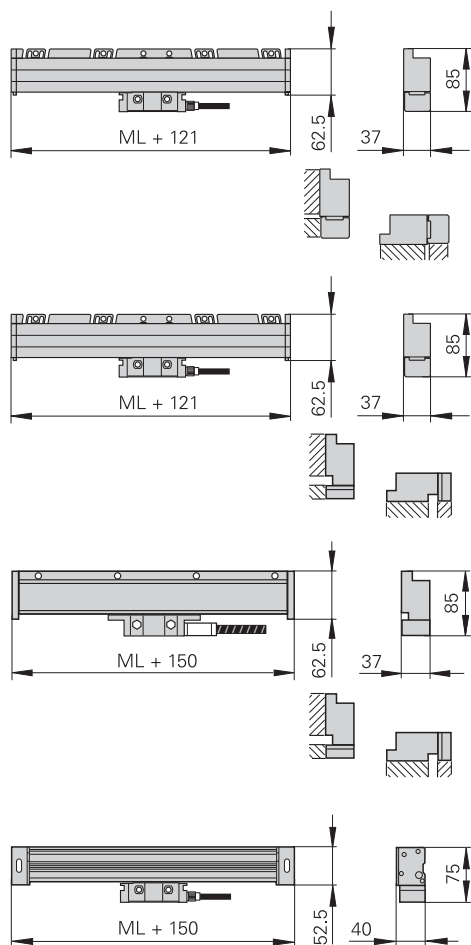
LS 600 típuscsalád

- **jellemzően hagyományos gépek**hez
- egyszerű felszerelhetőség



LB 382

- **nagy mérési hosszakra**, max. 30 m
- definiált hőmérsékletfüggő viselkedés
- magasfokú rezgésállóság
- kétféle beépítési helyzet
- egyvezetős leolvasás



	Abszolút	Inkrementális			
	LC 183 LC 193F/M	LF 183	LS 187 LS 177	LS 688C LS 628C	LB 382
Mértékmegtestesítő	DIADUR üveg mérőléc	DIADUR fázisrács acélon	DIADUR üveg mérőléc	DIADUR üveg mérőléc	AURODUR acél mérőszalag
Inkrementális jelek	opció az LC 183-nál	$\sim 1 V_{SS}$	LS 187: $\sim 1 V_{SS}$ LS 177: $\square$ TTL	LS 688C: $\sim 1 V_{SS}$ LS 628C: $\square$ TTL	$\sim 1 V_{SS}$
Jelperiódus	20 μm	4 μm	20 μm LS 177: 4 $\mu m/2 \mu m$	20 μm	40 μm
Abszolút pozícióértékek	EnDat 2.2	–			
	Fanuc/Mitsubishi				
Pontossági osztály	$\pm 5 \mu m, \pm 3 \mu m$	$\pm 5 \mu m, \pm 3 \mu m$	$\pm 5 \mu m, \pm 3 \mu m$	$\pm 10 \mu m$	$\pm 5 \mu m$
Ajánlott mérési lépés	0,05 - 0,005 μm ¹⁾	1 - 0,1 μm	1 - 0,1 μm	LS 688C: 1 μm -ig LS 628C: 5 μm	10 - 0,1 μm
Mérési hossz, ML	140 - 4240 mm ($\pm 3 \mu m$ 3040 mm-ig)	140 - 3040 mm		170 - 3040 mm	440 - 30040 mm
Referencia jel	–	egy vagy távolságkódolt; LS 6xx C: távolságkódolt			

¹⁾ abszolút pozícióértékek

Burkolt útmérők: LC, LF, LS kisprofilú mérőlécházal

A **kisprofilú mérőlécházal** készülő útmérőket elsősorban szűk beépítési helyeken használják.

Az **LC 400** típuscsalád abszolút útmérői elmozdulás nélkül adják ki az **abszolút pozícióértéket**. Ezen kívül inkrementális jeleket is szolgáltathatnak. Az LC 400 és az **LS 400** mérőlécek nagy pontosságuk és definiált hőmérsékletfüggő viselkedésük eredményeként kiválóan megfelelnek az **NC szerszámgépekhez is**.

Az **LF** típuscsalád inkrementális mérőrendszereit a még finomabb osztásperiódus jellemzi. Ennek megfelelően elsősorban olyankor célszerű az alkalmazásuk, amikor **nagy ismétlési pontosságra** van szükség.

Az **LS 300** típuscsalád inkrementális útmérőit egyszerű pozícionálási feladatokhoz, pl. **hagyományos szerszámgépekhez** ajánljuk.

LC 400 típuscsalád

- **abszolút pozíció meghatározás**
- definiált hőmérsékletfüggő viselkedés
- egyvezős leolvasás

LS 487

- **inkrementális útmérés**
- definiált hőmérsékletfüggő viselkedés
- egyvezős leolvasás

LF 481

- **legnagyobb ismétlési pontosság**
- az acélhoz vagy a szürkeöntvényhez hasonló hőmérsékletfüggő viselkedés
- egyvezős leolvasás

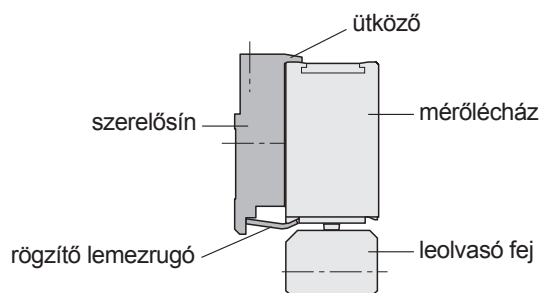
LS 300 típuscsalád

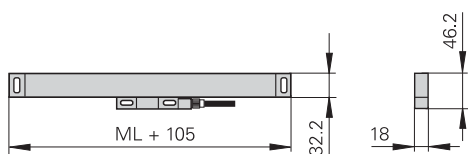
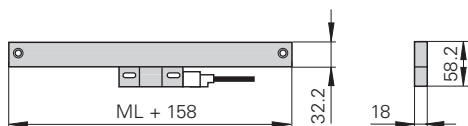
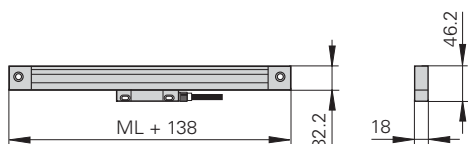
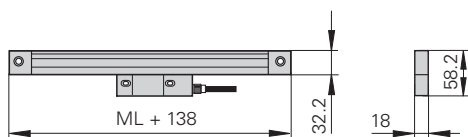
- **jellemzően hagyományos gépekhez**

Egyszerű a beépítés a szerelősínnel

A kisprofilú lécek beépítése szerelősín használatával rendkívül praktikus. A szerelősín már a gép építésekor rögzíthető a géptestre. A mérőléceket csak a végszereléskor kell rápattintani a szerelősínnre. Szerviz esetén ugyanilyen egyszerűen cserélhető a mérőléc.

A szerelősínes beépítés jelentősen javítja a mérőrendszer nagy gyorsulások esetén mutatott viselkedését is.





	Abszolút	Inkrementális		
	LC 483 LC 493 F/M	LF 481	LS 487 LS 477	LS 388 C LS 328 C
Mértékmegtestesítő	DIADUR üveg mérőléc	DIADUR fázisrács acélon	DIADUR üveg mérőléc	DIADUR üveg mérőléc
Inkrementális jelek	opció az LC 483-nál	$\sim 1 V_{SS}$	LS 487: $\sim 1 V_{SS}$ LS 477: $\square$ TTL	LS 388 C: $\sim 1 V_{SS}$ LS 328 C: $\square$ TTL
Jelperiódus	20 μm	4 μm	20 μm LS 477: 4 $\mu m/2 \mu m$	20 μm
Abszolút pozícióértékek	EnDat 2.2	–		
	Fanuc/Mitsubishi			
Pontossági osztály	$\pm 5 \mu m, \pm 3 \mu m$	$\pm 5 \mu m, \pm 3 \mu m$		$\pm 10 \mu m$
Ajánlott mérési lépés	0,05 - 0,005 μm ¹⁾	1 - 0,1 μm	1 - 0,1 μm	LS 388 C: 1 μm -ig LS 328 C: 5 μm
Mérési hossz, ML	70 - 2040 mm ²⁾	50 - 1220 mm	70 - 2040 mm ²⁾	70 - 1240 mm
Referencia jel	–	egy vagy távolságkódolt		távolságkódolt

¹⁾abszolút pozícióértékek ²⁾ML 1240 mm felett kizárólag szerelősínnel ill. rögzítő elemekkel

LIP és LIF típusú burkolat nélküli útmérők

Pontossági osztály jobb, mint $\pm 3 \mu\text{m}$

A **LIP** és a **LIF** típusú burkolat nélküli útmérők fő jellemzői a kis mérési lépések és az igen nagy pontosság. Mértékmegtestesítőjük az üvegből vagy üvegkerámiából készült osztáshordozóra felvitt fázisrácsos osztás.

A **LIP** ill. a **LIF** útmérők jellemző alkalmazási területei:

- mérőgépek és komparátorok
- mérőmikroszkópok
- ultraprecíziós gépek és berendezések, pl. optikai alkatrészek gyémántsztergái, mágneses memórialemezek síkesztergái, ferrit alkatrészek köszörőgépei, stb.
- a félvezetőgyártó ipar termelő- és mérőberendezései
- az elektronikai ipar termelő- és mérőberendezései

LIP 300-as típuscsalád

- **a legnagyobb felbontás** akár 1 nm-es mérési lépésig
- a rendkívül finom jelperiódusnak köszönhetően igen nagy ismétlési pontosság
- definiált hőmérsékletfüggő viselkedés a Zerodur üvegkerámia mértékmegtestesítő miatt

LIP 400-as típuscsalád

- kis méretek
- mérési lépések $0,005 \mu\text{m}$ -ig
- a mérőléc különböző hőtágulási együtthatókkal szállítható

LIP 500-as típuscsalád

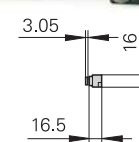
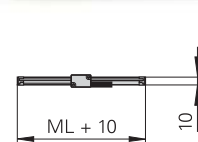
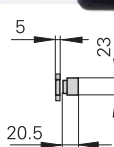
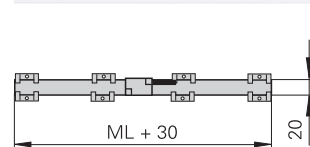
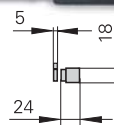
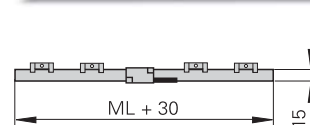
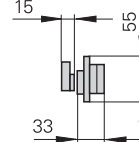
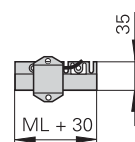
- mérési hosszak 1440 mm-ig
- mérési lépések $0,05 \mu\text{m}$ -ig

LIF 400-as típuscsalád

- **gyors és egyszerű mérőlécrogzítás** a PRECIMET szerelőfilmmel
- a SUPRADUR osztásnak köszönhetően érzéketlen a szennyeződésekre
- helyzetfelismerés végálláskapcsolókkal és Homing-sávval



ML = 70 mm



	Inkrementális		
	LIP 382 LIP 372	LIP 481 LIP 471	LIP 581 LIP 571
Mértékmegtestesítő hőtágulási együttható	DIADUR fázisrács Zerodur üvegkerámián $\alpha_{\text{therm}} \approx (0 \pm 0,1) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$	DIADUR fázisrács üvegen vagy Zerodur üvegkerámián $\alpha_{\text{therm}} \approx 8 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ (üveg) vagy $\alpha_{\text{therm}} \approx (0 \pm 0,1) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ (Zerodur)	DIADUR fázisrács üvegen $\alpha_{\text{therm}} \approx 8 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
Inkrementális jelek	LIP 382: $\sim 1 V_{\text{SS}}$ LIP 372: $\square \square$ TTL	LIP 481: $\sim 1 V_{\text{SS}}$ LIP 471: $\square \square$ TTL	LIP 581: $\sim 1 V_{\text{SS}}$ LIP 571: $\square \square$ TTL
Jelperiódus	LIP 382: $0,128 \mu\text{m}$ LIP 372: $0,004 \mu\text{m}$	LIP 481: $2 \mu\text{m}$ LIP 471: $0,4 \mu\text{m}/0,2 \mu\text{m}$	LIP 581: $4 \mu\text{m}$ LIP 571: $0,8 \mu\text{m}/0,4 \mu\text{m}$
Pontossági osztály	$\pm 0,5 \mu\text{m}^{1)}$	$\pm 1 \mu\text{m}; \pm 0,5 \mu\text{m}^{1)}$	$\pm 1 \mu\text{m}$
Ajánlott mérési lépés	1 nm	$1 \mu\text{m} - 0,005 \mu\text{m}$	$1 \mu\text{m} - 0,05 \mu\text{m}$
Mérési hossz, ML	70 - 270 mm	70 - 420 mm	70 - 1440 mm
Referencia jel	nincs	egy	egy vagy távolságkódolt

¹⁾ eltérő pontossági osztályok külön kívánságra

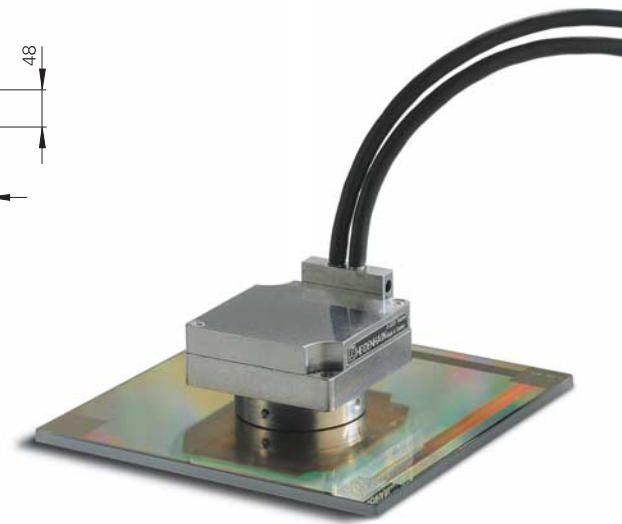
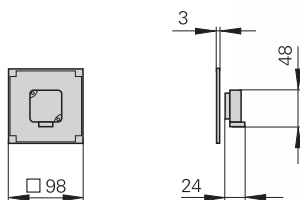
PP típusú burkolat nélküli útmérők kétkoordinátás mérőrendszerek



A **PP** kétkoordinátás mérőrendszerek mértékmegtestesítője az üveg osztáshordozóra felvitt sík fázisrácsos struktúra. Ezáltal lehetséges a pozícióérzékelés a síkban.

Alkalmazási területek:

- a félvezetőgyártó ipar termelő- és mérőberendezései
- az elektronikai ipar termelő- és mérőberendezései
- rendkívül gyors koordináta asztalok
- mérőgépek és komparátorok
- mérőmikroszkópok



	LIF 481 LIF 471
	SUPRADUR fázisrács üvegtesten $\alpha_{\text{therm}} \approx 8 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
	LIF 481: $\sim 1 \text{ V}_{\text{SS}}$ LIF 471: $\square \square$ TTL
	LIF 481: 4 μm LIF 471: 0,8 μm - 0,04 μm
	$\pm 3 \mu\text{m}$
	1 μm - 0,1 μm
	70 - 1020 mm (3040 mm-ig külön kívánságra)
	egy

	Inkrementális PP 281 PP 271
Mértékmegtestesítő hőtágulási együttható	DIADUR fázisrács üvegtesten $\alpha_{\text{therm}} \approx 8 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
Inkrementális jelek	PP 281: $\sim 1 \text{ V}_{\text{SS}}$ PP 271: $\square \square$ TTL
Jelperiódus	PP 281: 4 μm PP 271: 0,8 μm /0,4 μm
Pontossági osztály	$\pm 2 \mu\text{m}$
Ajánlott mérési lépés	0,01 μm -ig
Mérési tartomány	68 mm x 68 mm; eltérő mérési tartományok külön kívánságra
Referencia jel	mérési irányonként egy

LIDA típusú burkolat nélküli útmérők pontossági osztályok $\pm 5 \mu\text{m}$ -ig

A LIDA típusú burkolat nélküli útmérők alkalmazása különösen célszerű akár 10 m/s-ot is elérő **nagy előtolási sebességek** esetén. A különféle felszerelési lehetőségeknek köszönhetően széles körben használhatók. A METALLUR rácsosztások a kivittől függően acélszalag, üveg vagy üvegkerámia hordozóra kerülhetnek.

A LIDA útmérők jellemző alkalmazási területei:

- koordináta mérőgépek
- ellenőrző gépek
- beültető automaták
- nyomtatott áramköri lapokat fúró gépek
- precíziós átrakó gépek
- pozíció- és sebességérzékelés lineáris motorokban

LIDA 403-as típuscsalád

- **termikus illesztés** a különböző hőtágulási együtthatójú osztáshordozók használatával
- mérőlécrögzítés ragasztással
- végálláskapcsoló

LIDA 405-ös típuscsalád

- **nagy mérési hosszakra**, max. 30 m
- egyrésztes acél mérőszalag alumínium profilba húzva és a végein előfeszítve
- végálláskapcsoló

LIDA 407-es típuscsalád

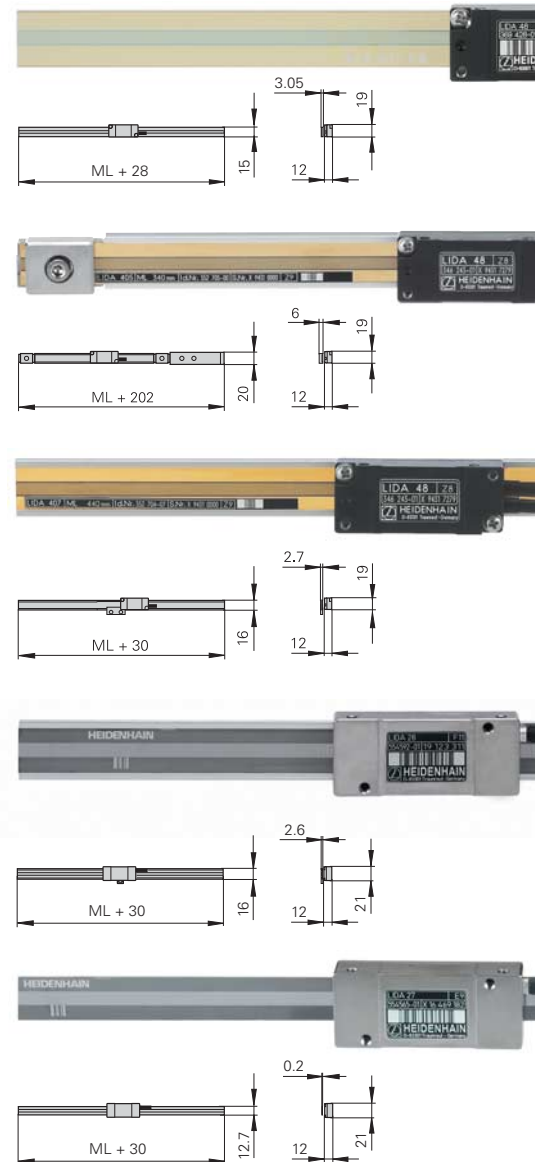
- az alumíniumprofilok **gyors és egyszerű rögzítése** PRECIMET szerelőfilmmel
- egyrésztes acél mérőszalag alumínium profilba húzva és a közepén rögzítve
- végálláskapcsoló

LIDA 207-es típuscsalád

- **mérőszalag tekercsben**
- az alumíniumprofilok **gyors és egyszerű rögzítése** PRECIMET szerelőfilmmel
- egyrésztes acél mérőszalag alumínium profilba húzva és a közepén rögzítve

LIDA 209-es típuscsalád

- **mérőszalag tekercsben**
- egyrésztes acél mérőszalag, PRECIMET szerelőfilmmel **a felületre ragasztva**



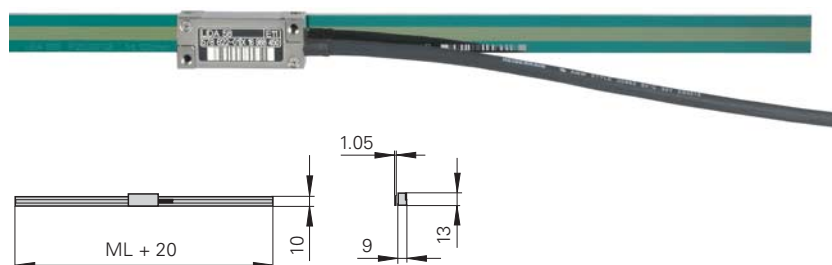
	Inkrementális		
	LIDA 483 LIDA 473	LIDA 485 LIDA 475	LIDA 487 LIDA 477
Mértékmegtestesítő hőtágulási együttható	METALLUR rácsosztás üvegen vagy üvegkerámián $\alpha_{\text{therm}} \approx 8 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ (üveg) $\alpha_{\text{therm}} \approx 0 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ (Robax üvegkerámia) $\alpha_{\text{therm}} \approx (0 \pm 0,1) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ (Zerodur üvegkerámia)	METALLUR acél mérőszalag $\alpha_{\text{therm}} \approx 10 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$	
Inkrementális jelek	LIDA 483: $\sim 1 \text{ V}_{\text{SS}}$ LIDA 473: $\square$ TTL	LIDA 48x: $\sim 1 \text{ V}_{\text{SS}}$ LIDA 47x: $\square$ TTL	
Jelperiódus	LIDA 483: 20 μm LIDA 473: 4 $\mu\text{m}/2 \mu\text{m}/0,4 \mu\text{m}/0,2 \mu\text{m}$	LIDA 48x: 20 μm LIDA 47x: 4 $\mu\text{m}/2 \mu\text{m}/0,4 \mu\text{m}/0,2 \mu\text{m}$	
Pontossági osztály	$\pm 5 \mu\text{m}$	$\pm 5 \mu\text{m}$	$\pm 15 \mu\text{m}$
Ajánlott mérési lépés	1 μm - 0,1 μm	1 μm - 0,1 μm	
Mérési hossz, ML	240 - 3040 mm (Robax üvegkerámia 1640 mm-ig)	140 - 30040 mm	240 - 6040 mm
Referencia jel	egy (távolságkódolt: külön kívánságra)	egy	



A **LIDA 503** típuscsalád burkolat nélküli útmérői különösen jól használhatók szűk beépítési helyeken. Részzei a kisméretű leolvasó fej és a PRECIMET szerelőfilmmel egyszerűen, közvetlenül a gépre ragasztható üveg mérőléc.

A LIDA 503 ott alkalmazható célszerűen, ahol a LIDA 400-as típuscsalád tagjai nem férnek el, pl.

- XY asztalokban
- mérőmikroszkópokban
- beültető automatákban
- kompakt pozicionáló egységekben



LIDA 287 LIDA 277	LIDA 289 LIDA 279
acél mérőszalag $\alpha_{\text{therm}} \approx 10 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$	
LIDA 28x: $\sim 1 \text{ V}_{\text{SS}}$ LIDA 27x: $\square \square$ TTL	
LIDA 28x: 200 μm LIDA 27x: 20 $\mu\text{m}/4 \mu\text{m}/2 \mu\text{m}$	
$\pm 30 \mu\text{m}$	
5 μm - 0,5 μm	
acél mérőszalag 3 m/5 m/10 m tekercsben	
100 mm-enként kiválasztható	

	Inkrementális LIDA 583 LIDA 573
Mértékmegtestesítő hőtágulási együttható	METALLUR rácsoztás üvegtesten $\alpha_{\text{therm}} \approx 8 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
Inkrementális jelek	LIDA 583: $\sim 1 \text{ V}_{\text{SS}}$ LIDA 573: $\square \square$ TTL
Jelperiódus	LIDA 583: 20 μm LIDA 573: 4 $\mu\text{m}/2 \mu\text{m}/0,8 \mu\text{m}/0,4 \mu\text{m}$
Pontossági osztály	$\pm 5 \mu\text{m}$
Ajánlott mérési lépés	1 μm - 0,1 μm
Mérési hossz, ML	70 - 1020 mm
Referencia jel	egy

HEIDENHAIN CERTO mérőtapintók

pontosság $\pm 0,1 \mu\text{m}$

A HEIDENHAIN CERTO mérőtapintók fő jellemzői a nagy mérési hossz, a nagy lineáris pontosság és a nanométeres felbontás. Túlnyomórészt nagy pontosságú egyedi alkatrészek ellenőrzésére, valamint mérőetalonok felügyeletére és kalibrálására használatosak. Mérőhasábok kalibrálásakor csökkenthető a szabványos alapléméretetek száma.

Pontosság

A HEIDENHAIN CERTO mérőtapintók mérési pontossága jobb, mint $\pm 0,1 \mu\text{m}$. A követő elektronikában - pl. az ND 28x méretkijelzőben - végzett lineáris hibakorrekciónal a HEIDENHAIN $\pm 0,03 \mu\text{m}$ pontosságot garantál a CT 2500, ill. $\pm 0,05 \mu\text{m}$ pontosságot a CT 6000 típusok esetében. Ezek a pontossági értékek a CS 200 típusú HEIDENHAIN CERTO mérőállvány használatakor a teljes mérési hosszra, 19 és 21 °C közötti hőmérsékletre és a mérés közben legfeljebb $\pm 0,1 \text{ K}$ hőmérsékleti ingadozásra érvényesek.

A mérőcsap mozgatása

A CT 2501 és a CT 6001 mérőcsapjait beépített motor mozgatja kifelé és befelé. A működtetés külön vezérlő készülékkel történik, amely távvezérelhető is. A CT 2502 és a CT 6002 nem tartalmaz motoros hajtást. A szabadon mozgó tapintószárat egy kuplungon keresztül lehet az elmozduló gépelemhez kapcsolni.

Rögzítés

A CT 2500 mérőtapintók 16 mm-es hengeres befogószárakkal rögzíthetők. A CT 6000 típusok két csavarral rögzíthetők egy sík felületre.



	Inkrementális			
	CT 2501	CT 2502	CT 6001	CT 6002
Mértékmegtestesítő	DIADUR fázisrács Zerodur üvegkerámián hőtágulási együttható: $\alpha_{\text{therm}} \approx 0 \pm 0,1 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$			
Inkrementális jelek	$\sim 11 \mu\text{A}_{\text{SS}}$			
Jelperiódus	2 μm			
Rendszerpontosság ¹⁾	$\pm 0,1 \mu\text{m}$ $\pm 0,03 \mu\text{m}^{2)}$		$\pm 0,1 \mu\text{m}$ $\pm 0,05 \mu\text{m}^{2)}$	
Ajánlott mérési lépés	0,01 μm és 0,005 μm az ND 28x kijelzővel			
Mérési út	25 mm		60 mm	
Mérőcsapmozgatás	motorral	csatlakoztatással	motorral	csatlakoztatással
Referencia jel	egy			

¹⁾ 19 és 21 °C között; a mérés közben megengedett hőmérsékleti ingadozás: $\pm 0,1 \text{ K}$

²⁾ a kiértékelő elektronika lineáris hibakorrekciónal

HEIDENHAIN METRO mérőtapintók

pontosság $\pm 0,2 \mu\text{m}$

Az MT 1200 és az MT 2500 típusú HEIDENHAIN METRO mérőtapintók nagy rendszerpontosságuk és kis jelperiódusuk miatt különösen alkalmasak pontos mérőmunkahelyeken és ellenőrző készülékekben való használatra. Tapintószáruk golyós vezetésű, ezért nagy keresztirányú terheléseket is képesek elviselni.

A mérőcsap mozgatása

Az **MT 12x1** és az **MT 25x1** mérőtapintókban lévő rugó a tapintószárát alaphelyzetben kitolt állapotban tartja. A különleges kivitelként rendelhető "rugó nélküli" változat különösen kis mérőerővel terheli a mérendő tárgyat.

Az **MT 1287** és az **MT 2587** "pneumatikus" mérőtapintók tapintószárát egy rugó alaphelyzetben behúzott állapotban tartja. Sűrített levegő hatására a tapintószár elindul kifelé, míg el nem éri a mérési pozíciót.

Rögzítés

Az MT 1200 és az MT 2500 mérőtapintókat a szabványos 8h6 befogószárral lehet rögzíteni. A tartozékként szállítható felfogó derékszög segítségével a mérőtapintók a HEIDENHAIN MS 200 mérőállványra vagy más sík felületre is felszerelhetők.



	Inkrementális			
	MT 1281 MT 1287	MT 1271	MT 2581 MT 2587	MT 2571
Mértékmegtestesítő	DIADUR fázisrács Zerodur üvegkerámián hőtágulási együttható: $\alpha_{\text{therm}} \approx 0 \pm 0,1 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$			
Inkrementális jelek	 1 V _{SS}	 TTL	 1 V _{SS}	 TTL
Jelperiódus	2 μm	0,4 μm vagy 0,2 μm	2 μm	0,4 μm vagy 0,2 μm
Rendszerpontosság	± 0,2 μm			
Ajánlott mérési lépés	0,5 μm - 0,05 μm			
Mérési út	12 mm		25 mm	
Mérőcsapmozgatás	MT 12x1/MT 25x1: huzalos emelővel vagy szabadon MT 1287/MT 2587: pneumatikusan			
Referencia jel	egy			

HEIDENHAIN METRO mérőtapintók

pontosság $\pm 0,5 \mu\text{m}$

A HEIDENHAIN METRO MT 60 és MT 101 mérőtapintók fő felhasználási területe nagy mérési tartományuk és nagy pontosságuk miatt a bejövő áruk ellenőrzése, a gyártás közbeni mérések és a minőségellenőrzés, vagyis minden olyan eset, amikor nagyon eltérő méretű alkatrészeket kell megvizsgálni. De nagy pontosságú helyzetmérő eszközökként egyszerűen felszerelhetők adagoló készülékekre vagy koordináta asztalokra is.

A mérőcsap mozgatása

Az **M jelű** mérőtapintókban van egy beépített miniatűr villanymotor, ami a tapintószárat kifelé és befelé mozgatja. Míg az MT 101M típus állandó mérőerővel működik, az MT 60M esetében a mérőerő három fokozatban állítható.

A **K jelű** mérőtapintókban nincs motor; tapintószáruk szabadon mozgatható.

A szabadon mozgó tapintószárat egy kuplungon keresztül lehet az elmozduló gépelemhez (pl. adagoló szán, koordináta asztal) kapcsolni.

Rögzítés

A mérőtapintók két csavarral rögzíthetők egy sík felületre. Az M jelű mérőtapintókhoz a HEIDENHAIN az MS 100 és az MS 200 típusú mérőállványokat tartozékként szállítja.



	Inkrementális			
	MT 60 M	MT 60 K	MT 101 M	MT 101 K
Mértékmegtestesítő	DIADUR osztás üvegkerámián			
Inkrementális jelek	~ 11 μAss			
Jelperiódus	10 μm			
Rendszerpontosság	± 0,5 μm		± 1 μm	
Ajánlott mérési lépés	1 μm - 0,1 μm			
Mérési út	60 mm		100 mm	
Mérőcsapmozgatás	motorral	csatlakoztatással	motorral	csatlakoztatással
Védettség	IP 50			
Referencia jel	egy			

HEIDENHAIN SPECTO mérőtapintók

pontosság $\pm 1 \mu\text{m}$

A HEIDENHAIN SPECTO mérőtapintók kompakt méreteik miatt különösen alkalmasak több ponton mérő készülékekben és ellenőrző munkahelyeken való használatra.

A mérőcsap mozgatása

Az **ST 12x8** és az **ST 30x8** mérőtapintókban lévő rugó a tapintószárat alaphelyzetben kitolt állapotban tartja.

Az **ST 12x7** és az **ST 30x7** "pneumatikus" mérőtapintók tapintószárat egy rugó alaphelyzetben behúzott állapotban tartja. Sűrített levegő hatására a tapintószár elindul kifelé, míg el nem éri a mérési pozíciót.

Rögzítés

A HEIDENHAIN SPECTO mérőtapintókat a szabványos 8h6 befogószárral lehet rögzíteni.



	Inkrementális			
	ST 1288 ST 1287	ST 1278 ST 1277	ST 3088 ST 3087	ST 3078 ST 3077
Mértékmegtestesítő	DIADUR üveg mérőléc			
Inkrementális jelek	 1 V _{SS}	 TTL	 1 V _{SS}	 TTL
Jelperiódus	20 μm	4 μm vagy 2 μm	20 μm	4 μm vagy 2 μm
Rendszerpontosság	± 1 μm			
Ajánlott mérési lépés	1 μm - 0,2 μm			
Mérési út	12 mm		30 mm	
Mérőcsapmozgatás	ST 12x8/ST 30x8: a munkadarab által ST 12x7/ST 30x7: pneumatikusan			
Védettség	IP 64			
Referencia jel	egy			

Szögelfordulásmérők

A HEIDENHAIN szögelfordulásmérői igen nagy pontosságukkal (szögmásodpercnyi vagy még annál is jobb) tűnnek ki. Fő alkalmazási területük a szerszámgépek körasztalai és billenő fejei, osztókészülékek, nagy pontosságú szögelfordulásmérő asztalok, a szögmérés precíziós készülékei, antennák és teleszkópok.

- Jellemző vonásszámok 9000 és 180 000 között
- pontosság $\pm 5''$ -től $\pm 0,4''$ -ig
- mérési lépések $0,000005^\circ$ -ig ill. $0,018''$ -ig (inkrementális) vagy 29 bit ill. kb. 536 millió pozíció körülfordulásonként (abszolút)



Forgóadók

A HEIDENHAIN forgóadók forgómozgás, szögsebesség és mechanikus mérték megtestesítőkként, mint pl. golyósorsókkal összekapcsolva lineáris mozgások mértékének meghatározására szolgálnak.

Alkalmazási területeik: elektromos hajtások, szerszámgépek, nyomdagépek, fa-megmunkáló gépek, textilgépek, robotok és átrakó berendezések, valamint a legkülönbözőbb mérő- és ellenőrző készülékek.

- jellemző vonásszámok 50 és 5000 között
 - pontosság $\pm 12''$ -ig (a vonásszámtól függően, az osztásperiódus $\pm 1/20$ részének megfelelően)
 - mérési lépések $0,001^\circ$ -ig
- Különösen a fotóelektromos forgóadók szinuszos inkrementális jeleinek kiváló minősége teszi lehetővé a digitális hajtásszabályzás számára szükséges nagy interpolációt.



Beépítési lehetőségek

A saját csapágyazással és **státor-kuplunggal** rendelkező szögelfordulásmérők és forgóadók osztástárcsája közvetlenül kapcsolódik a mérendő tengelyhez. A leolvasó egység golyóscsapággal csatlakozik a tengelyhez és státorkuplunggal a házhoz. A státorkuplungnak szöggyorsulások esetén csak a csapágy súrlódásából származó forgatónyomatékokat kell felvennie - s ezáltal mind a statikus, mind a dinamikus mérési eltérések minimalizálhatók. Ezen kívül az állórészre rögzített kuplung kiegyenlíti a hajtó tengely axiális mozgásait is. A státorkuplung további előnyei:

- egyszerű felszerelhetőség
- rövid szerkezeti hossz
- a csatlakozás nagy saját frekvenciája
- átmenő furatos tengely is lehetséges

A **külön kuplungos** alkalmazásra tervezett saját csapágyazású szögelfordulásmérőknek és forgóadóknak teli tengelye van. A mérendő tengelyhez való csatlakoztatásra ajánlott kuplungok kiegyenlítik a radiális és az axiális eltéréseket. A külső kuplungos szögelfordulásmérők általában nagyobb fordulatszámokon használhatók.

A saját csapágyazás nélküli

szögelfordulásmérők és forgóadók súrlódásmentesen működnek. Két fő alkotórészük - a leolvasó fejet és az osztástárcsát, az osztásdobot vagy a mérőszalagot - beépítéskor egymáshoz képest finoman be kell szabályozni. Előnyeik:

- szűk helyekre is beépíthetők
- nagy áteresztésű csőtengelyek
- magas fordulatszámok
- nincs indulási nyomatékigény



Az **inkrementális szögelfordulásmérőkben és forgóadóknak** az aktuális pozíció meghatározása - egy bázisponttól kiindulva - mérési lépések számolásával ill. jelperiódusok alaoosztásával és számolásával történik. A bázispont reprodukálhatósága érdekében a HEIDENHAIN inkrementális mérőrendszereiben referencia jelek vannak.

A **kommutáló jeleket is kiadó inkrementális forgóadók** - forgómozgás nélkül - képesek megfelelő pontosságú fázishelyes jelet adni egy állandó mágneses gerjesztésű váltóáramú motor forgó mezőjének a tengelyhez képesti szöghelyzetéről.

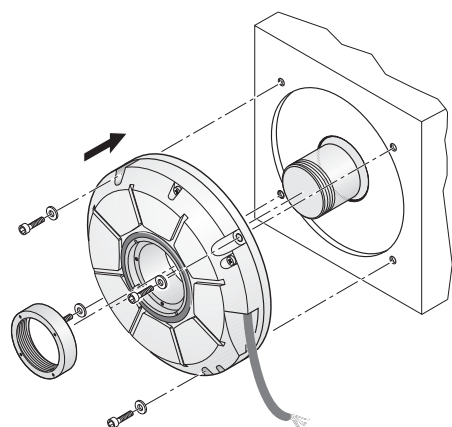
A HEIDENHAIN **abszolút szögelfordulásmérői és forgóadói** bekapcsoláskor - a gép tengelyének elmozdulása nélkül - azonnal az aktuális pozícióértéket közlik. Az **egy kódtárcsás jeladók** egy körülforduláson belül adják meg az aktuális szöghelyzet értékét, míg a **több kódtárcsás forgóadók** több körülfordulást is képesek megkülönböztetni. A HEIDENHAIN abszolút szögelfordulásmérői és forgóadói a pozícióértékeket **soros vonalon – EnDat, SSI, PROFIBUS-DP vagy más –** továbbítják a követő elektronikának. A kétirányú EnDat interfész ill. a PROFIBUS-DP támogatja az automatikus üzembehelyezési, valamint a felügyeleti és diagnózis funkciókat.

A HEIDENHAIN **Functional Safety** (funkcionális biztonság) megjelöléssel olyan tisztán soros adatátvitellel működő mérőrendszereket kínál, melyeket egyjeladós rendszerként biztonságorientált gépekbe és berendezésekbe lehet beépíteni. Mindkét, egymástól független mérési érték képzése a mérőrendszerben történik. Ezek a jelek az EnDat interfészen keresztül jutnak a biztonságorientált vezérlőbe.

Szögelfordulásmérők		Típuscsalád	Oldal
saját csapágyazással és integrált státorkuplunggal	abszolút (egy kódtárcsás) inkrementális	RCN RON, RPN	22
saját csapágyazással, külső kuplung használatához	inkrementális	ROD	24
saját csapágyazás nélkül	inkrementális	ERP, ERA	25, 26
Beépülő mérőrendszerek		ERM	28
Forgóadók			
saját csapágyazással, státorkuplungos felszereléshez	abszolút (egy / több kódtárcsás) inkrementális	ECN/EQN ERN	30, 32
saját csapágyazással, külső kuplung használatához	abszolút (egy / több kódtárcsás) inkrementális	ROC/ROQ, RIC/RIQ ROD	34
saját csapágyazás nélkül	abszolút (egy / több kódtárcsás) inkrementális	ECI/EQI ERO	36

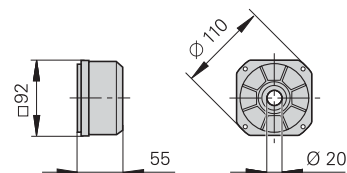
RCN, RON, RPN típusú szögelfordulásmérők saját csapágyazással és integrált státorkuplunggal

Az **RCN**, **RON** és az **RPN** saját csapágyazással és integrált státorkuplunggal ellátott szögelfordulásmérőket a statikus és dinamikus pontosságuk miatt előszeretettel alkalmazzák nagy precízitást igénylő esetekben, pl. körasztalokban és billenő tengelyeken. Mértékmegtestesítőjük egy DIADUR osztással, - ill. az RPN esetében fázisrácsos osztással - ellátott üvegtárcsa. A státorkuplungos készülékek megadott pontossága már tartalmazza a kuplung pontatlanságának befolyását is. A külső kuplungos szögelfordulásmérők esetében a rendszerpontosság meghatározásakor a kuplung hibáját is figyelembe kell venni.



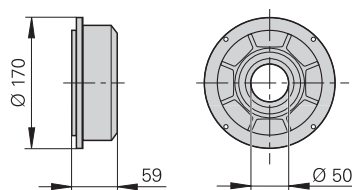
RCN/RON 200 típuscsalád

- **kompakt építési mód**
- robusztus kialakítás
- jellemző alkalmazás körasztalokban és billenő asztalokban pozicionálásra és sebességszabályzáshoz
- mérési lépések 0,0001°-ig
- nemesacél házaz változatok (pl. antennákhoz) külön kívánságra

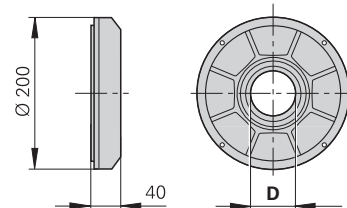


RCN/RON 700 és RCN/RON/RPN 800 típuscsalád

- **nagy áteresztésű csőtengelyek**, max. Ø 100 mm
- mérési lépések 0,00001°-ig $\pm 2''$ és $\pm 1''$ rendszerpontosság mellett
- jellemző alkalmazás kör- és szögelfordulásmérő asztalokban, osztókészülékekben, mérőberendezésekben, képszkennerekben, stb.
- nemesacél házaz változatok (pl. antennákhoz) külön kívánságra



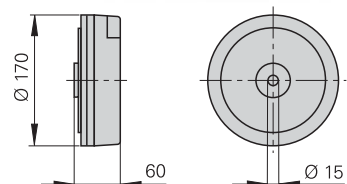
RON 785

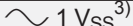
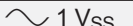


RCN 700/800 D = 60 mm vagy 100 mm
RON 786/886, RPN 886 D = 60 mm

RON 905

- **nagy pontosságú szögelfordulásmérő**
- mérési lépések 0,00001°-ig
- rendszerpontosság $\pm 0,4''$
- alkalmazás nagy pontosságú mérőberendezésekben és mérőeszköz felülyelethez



	Abszolút			Inkrementális			
	RCN 226 RCN 228	RCN 223 F RCN 227 F	RCN 223 M RCN 227 M	RON 225	RON 275	RON 285	RON 287
Inkrementális jelek	 1 V _{SS} ³⁾	–		 TTL x 2	 TTL x 5  TTL x 10	 1 V _{SS}	
Vonásszám jelperiódus/ford.	16 384 ³⁾	–		9000 18000	18000 90000 vagy 180000	18000	
Abszolút pozícióértékek	EnDat 2.2 ¹⁾	Fanuc 02	Mit 02-4	–			
Poz. értékek/ford.	67 108 864 (26 bit) 268 435 456 (28 bit)	8 388 608 (23 bit) 134 217 728 (27 bit)		–			
Rendszerpontosság	± 5“ ± 2,5“			± 5“			± 2,5“
Aj. mérési lépés ²⁾	0,000 1°			0,005°	0,001° 0,0005°	0,000 1°	
Mech. eng. ford.sz.	≤ 3000 min ^{−1}			≤ 3000 min ^{−1}			

¹⁾ PROFIBUS-DP: Gateway segítségével

²⁾ a pozíciómeghatározáshoz

³⁾ csak EnDat 2.2/02 esetén

	Abszolút			Inkrementális	RON 886	RPN 886
	RCN 729 RCN 829	RCN 727 F RCN 827 F	RCN 727 M RCN 827 M	RON 786 RON 785		
Inkrementális jelek	$\sim 1\text{ V}_{\text{SS}}^{4)}$	–		$\sim 1\text{ V}_{\text{SS}}$		
Vonásszám jelperiódus/ford.	32 768 ⁴⁾	–		18 000, 36 000 ³⁾	36 000	90 000 180 000
Abszolút pozícióértékek	EnDat 2.2 ¹⁾	Fanuc 02	Mit 02-4	–		
Poz. értékek/ford.	536 870 912 (29 bit)	134 217 728 (27 bit)		–		
Rendszerpontosság	RCN 72x: $\pm 2''$; RCN 82x: $\pm 1''$			$\pm 2''$	$\pm 1''$	
Aj. mérési lépés ²⁾	0,000 1°/0,000 05°			0,000 1°	0,000 05°	0,000 01°
Mech. eng. ford.sz.	$\leq 1\,000\text{ min}^{-1}$			$\leq 1\,000\text{ min}^{-1}$		

¹⁾ PROFIBUS-DP: Gateway segítségével

²⁾ a pozíciómeghatározáshoz

³⁾ csak RON 786

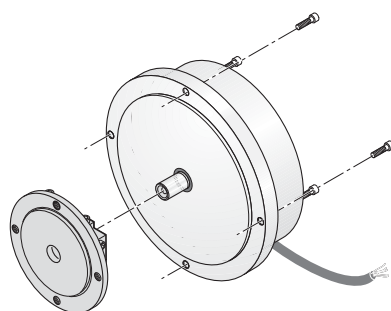
⁴⁾ csak EnDat 2.2/02 esetén

	Inkrementális RON 905
Inkrementális jelek	$\sim 11 \mu A_{SS}$
Vonásszám	36000
Rendszerpontosság	$\pm 0,4''$
Aj. mérési lépés	0,00001°
Mech. eng. ford.sz.	$\leq 100 \text{ min}^{-1}$

ROD típusú szögelfordulásmérők saját csapágyazással, külső kuplung használatához

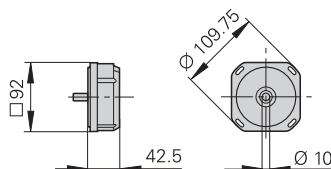
A **ROD** teli tengelyes, külön külső kuplungos szögelfordulásmérők elsősorban magasabb fordulatszámok vagy lazább szerelési tűrések igénye esetén alkalmazhatók előnyösen. A precíziós kuplungokkal a tengelyoldali kapcsolódásra ± 1 mm-es axiális tűrések is megengedhetők.

A ROD típusú szögelfordulásmérők mértékmegtestesítője egy DIADUR osztástárcsa. A külső kuplungos szögelfordulásmérők esetében a rendszerpontosság meghatározásakor a kuplung által okozott szögeltérést is figyelembe kell venni.



ROD 200 típuscsalád

- **kompakt építési mód**
- **robosztus kialakítás**
- jellemző alkalmazás körasztalokban és billenő asztalokban pozicionálásra és együttfutás felügyelethez
- mérési lépések $0,0001^\circ$ -ig



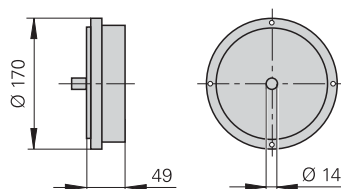
	Inkrementális ROD 220	ROD 270	ROD 280
Inkrementális jelek	TTL x 2	TTL x 10	$\sim 1 V_{SS}$
Vonásszám jelperiódus/ford.	9000 18000	18000 180000	18000
Rendszerpontosság¹⁾	$\pm 5''$		
Aj. mérési lépés²⁾	$0,005^\circ$	$0,0005^\circ$	$0,0001^\circ$
Mech. eng. ford.sz.	$\leq 10000 \text{ min}^{-1}$		

¹⁾ kuplung nélkül

²⁾ a pozíciómeghatározáshoz

ROD 780 és ROD 880

- **nagy pontosság**
 $\pm 2''$ (ROD 780) ill.
 $\pm 1''$ (ROD 880)
- mérési lépések $0,00005^\circ$ -ig
- különösen alkalmas pontos körasztalokhoz, osztókészülékekhez vagy mérőgépekhez.



	Inkrementális ROD 780	ROD 880
Inkrementális jelek	$\sim 1 V_{SS}$	
Vonásszám	18000, 36000	36000
Rendszerpontosság¹⁾	$\pm 2''$	$\pm 1''$
Aj. mérési lépés²⁾	$0,0001^\circ$	$0,00005^\circ$
Mech. eng. ford.sz.	$\leq 1000 \text{ min}^{-1}$	

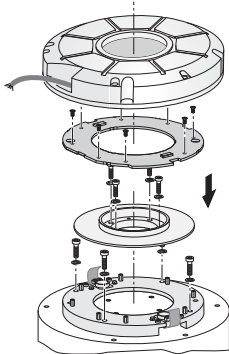
¹⁾ kuplung nélkül

²⁾ a pozíciómeghatározáshoz

ERP típusú szögelfordulásmérők saját csapágyazás nélkül

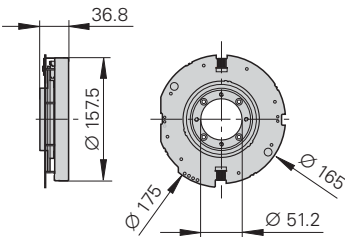
A HEIDENHAIN **ERP** típusú saját csapágyazás nélküli szögelfordulásmérőit gépelemekbe és készülékekbe való beépítésre tervezték. Jellemzőik a súrlódásmentes működés és a nagy pontosság. Ennek megfelelően különösen nagypontosságú szögmérő asztalokban és a szögelfordulásmérés precíziós készülékeiben van a helyük. Az **ERP 4080** és az **ERP 8080** típusokat nagytisztaságú üzemekben való alkalmazásra tervezték.

Az ERP nagy pontosságának alapja a fázisrácsos osztástárcsa. Az elérhető pontosság függ az osztásnak a hajtó tengely csapágyazásához képesti egytengelyűségétől, valamint annak körfutási és síkfutási pontosságától.



Az ERP 880 beépítése

- ERP 880**
- legnagyobb pontosság
 - igen finom osztásperiódus
 - az interferenciális leolvasásnak köszönhetően az egy jelperióduson belüli eltérések csekélyek

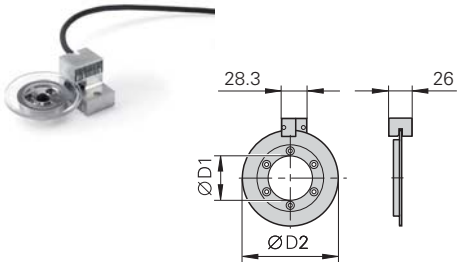


ERP 880 fedéllel

	Inkrementális ERP 880
Inkrementális jelek	~ 1 V _{SS}
Vonásszám	90 000
Jelperiódusok	180 000
Rendszerpontos-ság ¹⁾	± 1"
Aj. mérési lépés ²⁾	0,00001°
Mech. eng. ford.sz.	≤ 1000 min ⁻¹

¹⁾ beépítés nélkül; beépítés után és a csapágyazás miatt eltérés lehetséges
²⁾ a pozíciómeghatározáshoz

- ERP 4080 és ERP 8080**
- legnagyobb pontosság
 - nagyon kompakt építési mód
 - az interferenciális leolvasásnak köszönhetően az egy jelperióduson belüli eltérések csekélyek



	Inkrementális ERP 4080	ERP 8080
Inkrementális jelek	~ 1 V _{SS}	
Vonásszám	65 536	180 000
Jelperiódusok	131 072	360 000
Rendszerpontos-ság ¹⁾	± 5"	± 2"
Aj. mérési lépés ²⁾	0,00001°	0,000005°
D1/D2 átmérő	8 mm/44 mm	50 mm/108 mm
Mech. eng. ford.sz.	≤ 300 min ⁻¹	≤ 100 min ⁻¹

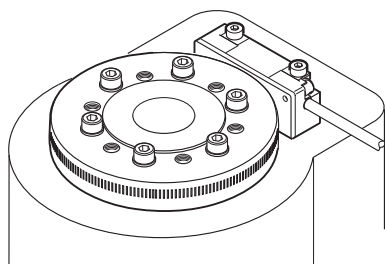
¹⁾ beépítés nélkül; beépítés után és a csapágyazás miatt eltérés lehetséges
²⁾ a pozíciómeghatározáshoz

ERA típusú szögelfordulásmérők saját csapágyazás nélkül

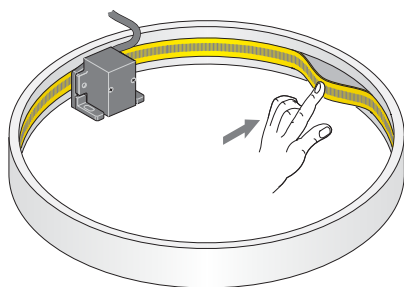
A HEIDENHAIN ERA típusú saját csapágyazás nélküli szögelfordulásmérőit gépelemekbe és készülékekbe való beépítésre tervezték. Az alábbi követelményeket teljesítik:

- nagy átmérők esetére (max. 10 m a szalagos megoldással)
- nagy fordulatszámok esetére, max. $10\,000\text{ min}^{-1}$
- nincs további indulási nyomatékigény, mert nincsenek tömítőgyűrűk

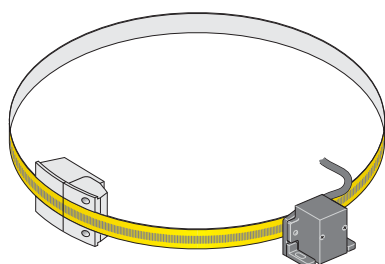
Az elérhető pontosság függ az osztásnak a hajtó tengely csapágyazásához képesti egytengelyűségétől, valamint annak körfutási és síkfutási pontosságától.



ERA 4000



ERA 780C



ERA 880C

ERA 4000 típuscsalád

- **nagy fordulatszámok**, max. $10\,000\text{ min}^{-1}$
- robusztus kivitel METALLUR osztással ellátott acél osztásdobbal
- a hajtó tengelyek $\pm 0,5\text{ mm}$ -es axiális elmozdulása megengedett
- jellemző alkalmazási területük a gyorsfordulatú munka- és főorsókra való közvetlen felszerelés
- az ERA 4480C szállítható nagyobb átmérőkkel ill. levegőzáró burkolattal is
- különféle **osztásdob-változatok**:
ERA 4x80C: masszív kivitel központosító gyűrűvel nagy fordulatszámok esetére
ERA 4x81C: T profilal a 3 pontos központosításhoz, kis tömeggel és kis tehetetlenségi nyomatékkal
ERA 4282C: masszív kivitel 3 pontos központosítással növelt pontossági igények esetére

Inkrementális jelek

D1 belső átmérő

D2 külső átmérő

Vonásszám/ Rendszerpontosság ²⁾	ERA 4280C ERA 4480C ERA 4880C
---	-------------------------------------

Mech. eng. ford.sz.



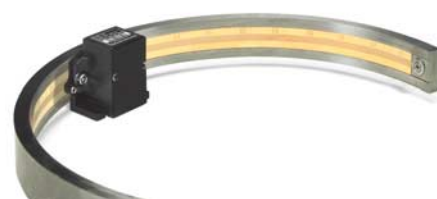
ERA 700 és ERA 800 típuscsalád

- **nagyon nagy átmérők esetére**, max. 10 m
- AURODUR acél mérőszalag
- nagy pontosság a szalag két végének találkozásánál is

ERA 700 típuscsalád

A mérőszalagot a gépelem belső hornyába kell behelyezni

- **ERA 780C**: teljes körös változat
- **ERA 781C**: szegmenses kivitel



ERA 781C

ERA 800 típuscsalád

A mérőszalagot a gépelem külső kerületére kell rögzíteni

- **ERA 880C**: teljes körös változat
- **ERA 881C**: szegmenses kivitel, mérőszalag rögzítése feszítő elemekkel
- **ERA 882C**: szegmenses kivitel, mérőszalag feszítő elemek nélkül

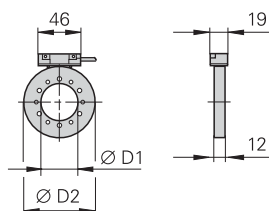


ERA 880C

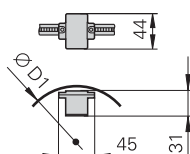
Inkrementális ERA 4280 C ¹⁾ jelperiódus 20 µm ERA 4480 C ¹⁾ jelperiódus 40 µm ERA 4880 C jelperiódus 80 µm									
$\sim 1 V_{SS}$									
40 mm	70 mm	80 mm	120 mm	150 mm	180 mm	270 mm	425 mm	512 mm	
76,75 mm	104,63 mm	127,64 mm	178,55 mm	208,89 mm	254,93 mm	331,31 mm	484,07 mm	560,46 mm	
12000/± 6,1" 6000/± 7,2" 3000/± 9,4"	16384/± 4,5" 8192/± 5,3" 4096/± 6,9"	20000/± 3,7" 10000/± 4,3" 5000/± 5,6"	28000/± 3,0" 14000/± 3,5" 7000/± 4,4"	32768/± 2,9" 16384/± 3,3" 8192/± 4,1"	40000/± 2,9" 20000/± 3,2" 10000/± 3,8"	52000/± 2,8" 26000/± 3,0" 13000/± 3,5"	– 38000/± 2,4" –	– 44000/± 2,3" –	
≤ 10000 min ⁻¹	≤ 8500 min ⁻¹	≤ 6250 min ⁻¹	≤ 4500 min ⁻¹	≤ 4250 min ⁻¹	≤ 3250 min ⁻¹	≤ 2500 min ⁻¹	≤ 1800 min ⁻¹	≤ 1500 min ⁻¹	

¹⁾ további osztásdob-változatok az *Angle Encoders without Integral Bearing* című prospektusban

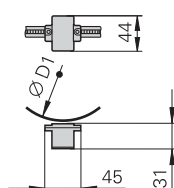
²⁾ beépítés nélkül; beépítés után és a csapágyazás miatt eltérés lehetséges



ERA 4000



ERA 780



ERA 880

	Inkrementális				
	ERA 780 C			ERA 880 C	
Inkrementális jel	~ 1 V _{SS} ; jelperiódus 40 μm (a kerületen)				
Vonásszám	36 000	45 000	90 000	36 000	45 000
Rendszerpontos-ság1)	± 3,5"	± 3,4"	± 3,2"	± 3,5"	± 3,4"
D1 átmérő	458,62 mm	573,20 mm	1 146,10 mm	458,04 mm	572,63 mm
Mech. eng. ford.sz.	≤ 500 min ⁻¹			≤ 100 min ⁻¹	

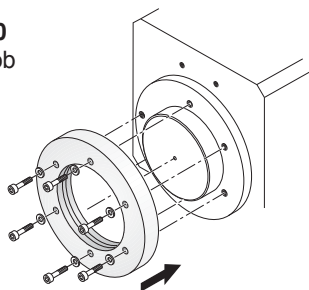
¹⁾ beépítés nélkül; beépítés után és a csapágyazás miatt eltérés lehetséges

ERM típusú beépülő mérőrendszerek saját csapágyazás nélkül

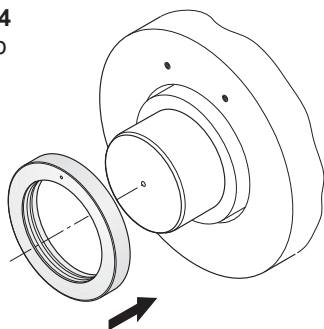
A HEIDENHAIN **ERM** típusú beépülő mérőrendszerei egy mágnesezett osztásdobból és egy leolvasó egységből állnak. A MAGNODUR mértékmegegyeztetőnek és a magneto-rezisztív leolvasási elvnek köszönhetően különösen érzéketlenek a szennyeződésekre.

Jellemző az alkalmazásuk a poros vagy fröccsenő vízben gazdag környezetben, mérsékelt pontosságot és **nagy át-eresztést** igénylő gépekben és berendezésekben, mint pl. az eszterga- vagy marógépek főorsói.

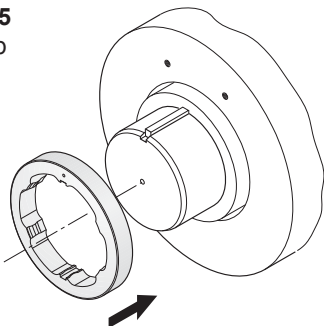
ERM 200
osztásdob



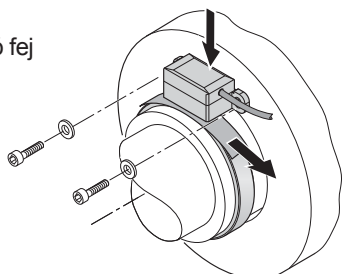
ERM 2404
osztásdob



ERM 2405
osztásdob



ERM
leolvasó fej

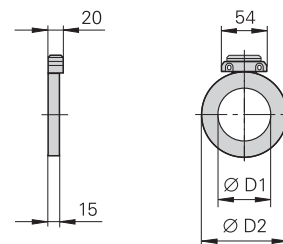


ERM 200

- nagy tengelyátmérőkhöz, max. 410 mm
- a dob rögzítése axiális csavarokkal

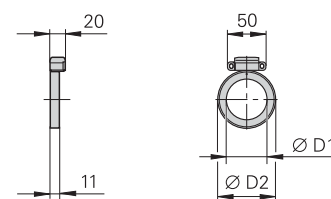
ERM 2410

- részei: ERM 2410 leolvasó fej és ERM 200 osztásdob
- inkrementális mérési eljárás távolságkódolt referencia jelekkel
- integrált számláló funkció **az abszolút pozícióértékek kiadásához**
- abszolút pozícióérték két referencia jelen való áthaladás után



ERM 2400 típuscsalád

- különösen kompakt méretek szűk beépítési helyekre
- mechanikailag megengedett magas fordulatszámok, ezért különösen alkalmas főorsókba való beépítésre
- **ERM 2484:** a dob rögzítése axiális megfogással
- **ERM 2485:** a dob rögzítése axiális megfogással és elfordulás ellen biztosító retesszel



ERM 2484

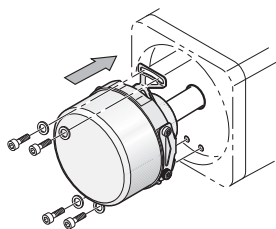
	Inkrementális								
	ERM 220 ERM 280 ERM 2410								
Inkrementális jelek	ERM 220:  TTL ERM 280:  1 V _{SS} ERM 2410: –								
Abszolút pozícióértékek¹⁾	ERM 2410: EnDat 2.2								
D1 belső átmérő	40 mm	70 mm	80 mm	120 mm	130 mm	180 mm	220 mm	295 mm	410 mm
D2 külső átmérő	75,44 mm	113,16 mm	128,75 mm	150,88 mm	176,03 mm	257,50 mm	257,50 mm	326,90 mm	452,64 mm
Vonásszám	600	900	1024	1200	1400	2048	2048	2600	3600
Fordulatszám	≤ 19000 min ⁻¹	≤ 14500 min ⁻¹	≤ 13000 min ⁻¹	≤ 10500 min ⁻¹	≤ 9000 min ⁻¹	≤ 6000 min ⁻¹	≤ 6000 min ⁻¹	≤ 4500 min ⁻¹	≤ 3000 min ⁻¹
Üzemi hőmérséklet	–10 °C-tól 100 °C-ig								

¹⁾ integrált számláló funkcióval, két referencia jelen való áthaladás után

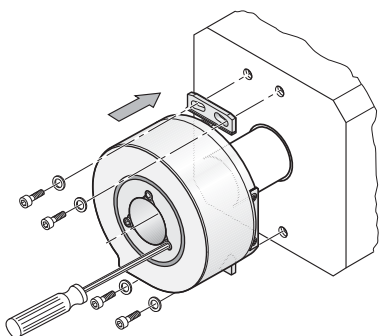
	Inkrementális			
	ERM 2484		ERM 2485	
Inkrementális jelek	 1 V _{SS}			
D1 belső átmérő	40 mm	55 mm	40 mm	55 mm
D2 külső átmérő	64,37 mm	75,44 mm	64,37 mm	75,44 mm
Vonásszám	512	600	512	600
Fordulatszám	≤ 42000 min ⁻¹	≤ 36000 min ⁻¹	≤ 33000 min ⁻¹	≤ 27000 min ⁻¹
Üzemi hőmérséklet	-10 °C-tól 100 °C-ig			

ECN, EQN, ERN típusú forgóadók saját csapágyazással és szerelt státorkuplunggal védetség IP 64

A HEIDENHAIN saját csapágyazással és állórész oldali szerelt kuplunggal ellátott **ECN, EQN és ERN** típusú forgóadói fotóelektromos leolvasással működnek. Jellemzőjük az egyszerű szerelhetőség és a kis magasság. Széles alkalmazási tartományuk az egyszerű mérési feladatokról az elektromos hajtások helyzet- és fordulatszám-szabályzásáig terjed. Furatos tengelyüket közvetlenül a mérendő tengelyre kell felhúzni és ott rögzíteni. A tengely szöggyorsulásakor a státorkuplungnak csak a csapágy súrlódásból eredő nyomatékot kell felvennie. A szerelt státorkuplungos forgóadók jó dinamikus tulajdonságokkal és magas sajátfrekvenciával rendelkeznek.



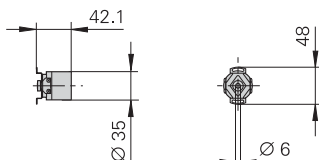
ECN/EQN/ERN 1000
ECN/EQN/ERN 400



ECN/ERN 100

ECN/EQN/ERN 1000 típuscsalád

- **miniatűrízált kivitel**
- egyik oldalon nyitott csőtengely 6 mm-es belső átmérővel
- a ház külső átmérője: 35 mm
- az állórész oldali csatlakoztatás saját frekvenciája: ≥ 1800 Hz
- mechanikusan megengedett fordulatszám: $\leq 12000 \text{ min}^{-1}$



Inkrementális jelek

Vonásszám

Abszolút pozícióértékek

Poz. értékek/ford.

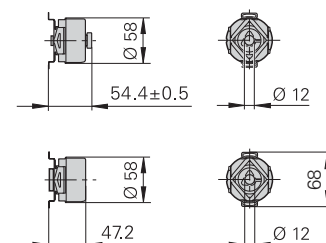
Megkülönböztethető fordulatok száma

Tápfeszültség

Üzemi hőmérséklet

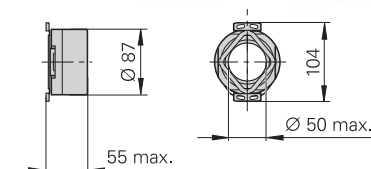
ECN/EQN/ERN 400 típuscsalád

- **kompakt építési mód**
- egyik oldalon nyitott ill. átmenő csőtengely 8 mm-es vagy 12 mm-es belső átmérővel
- a ház külső átmérője: 58 mm
- Védetség:
IP 67 a házon (IP 66 átmenő csőtengely esetén)
IP 64 a tengely bemeneténél (IP 66 külön kívánságra)
- az állórész oldali csatlakoztatás saját frekvenciája: ≥ 1400 Hz (kábeles kivitel)
- mechanikusan megengedett fordulatszám: $\leq 12000 \text{ min}^{-1}$



ECN/ERN 100 típuscsalád

- **nagy átmérőjű tengelyekhez**
- átmenő csőtengely belső átmérője D= 20 mm, 25 mm, 38 mm, 50 mm
- a ház külső átmérője: 87 mm
- az állórész oldali csatlakoztatás saját frekvenciája: ≥ 1000 Hz
- mechanikusan megengedett fordulatszám:
 $\leq 6000 \text{ min}^{-1}$ (D ≤ 30 mm)
 $\leq 4000 \text{ min}^{-1}$ (D > 30 mm)



Abszolút				Inkrementális				
ECN 1013	EQN 1025	ECN 1023 ²⁾	EQN 1035 ²⁾	ERN 1020	ERN 1030	ERN 1070	ERN 1080	ERN 1085
~ 1 V _{SS}		–		 TTL	 HTL		~ 1 V _{SS}	~ 1 V _{SS}
512		–		100 - 3600		1000 - 3600	100 - 3600	512/2048
EnDat 2.2 (PROFIBUS-DP: Gateway segítségével)				–				Z1 sáv ¹⁾
8192 (13 bit)		8388608 (23 bit)		–				
–	4096 (12 bit)	–	4096 (12 bit)	–				
3,6 - 14 V				5 V	10 - 30 V	5 V		
≤ 100 °C				≤ 100 °C	≤ 70 °C		≤ 100 °C	

¹⁾ szinusz- és koszinuszalakú jel fordulatonként

²⁾ Functional Safety külön kívánságra

	Abszolút				Inkrementális			
	ECN 413	EQN 425	ECN 425 ²⁾	EQN 437 ²⁾	ERN 420	ERN 430	ERN 460	ERN 480
Inkrementális jelek	~ 1 V _{SS}		–		 TTL			~ 1 V _{SS}
Vonásszám	512 vagy 2048		–		250 - 5000			1000 - 5000
Abszolút pozícióértékek	EnDat 2.2 ¹⁾ vagy SSI		EnDat 2.2 ¹⁾		–			
Poz. értékek/ford.	8192 (13 bit)		33554432 (25 bit)		–			
Megkülönböztethető fordulatok száma	–	4096 (12 bit)	–	4096 (12 bit)	–			
Tápfeszültség	EnDat: 3,6 - 14 V SSI: 5 V vagy 10 - 30 V		3,6 - 14 V		5 V	10 - 30 V		5 V
Üzemi hőmérséklet	5 V: ≤ 100 °C 10 - 30 V: ≤ 85 °C		≤ 100 °C		≤ 100 °C		≤ 70 °C	≤ 100 °C

¹⁾ az EnDat 2.1 parancskészletét is tartalmazza; PROFIBUS-DP: Gateway segítségével

²⁾ Functional Safety külön kívánságra

	Abszolút		Inkrementális		
	ECN 113	ECN 125	ERN 120	ERN 130	ERN 180
Inkrementális jelek	~ 1 V _{SS}	–	 TTL		~ 1 V _{SS}
Vonásszám	2048	–	1000 - 5000		
Abszolút pozícióértékek	EnDat 2.2 ¹⁾ vagy SSI	EnDat 2.2 ¹⁾	–		
Poz. értékek/ford.	8192 (13 bit)	33554432 (25 bit)	–		
Tápfeszültség	5 V ²⁾	3,6 - 5,25 V	5 V	10 - 30 V	5 V
Üzemi hőmérséklet	≤ 100 °C		≤ 100 °C	≤ 100 °C (U _P ≤ 15 V) ≤ 85 °C (U _P ≤ 30 V)	≤ 100 °C

¹⁾ az EnDat 2.1 parancskészletét is tartalmazza; PROFIBUS-DP: Gateway segítségével

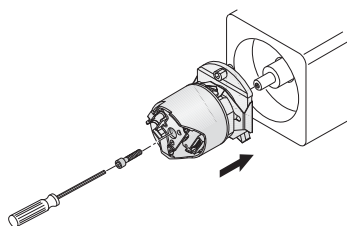
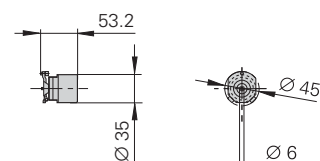
²⁾ 10 - 30 V feszültségváltós csatlakozó kábelrel (csak SSI)

ECN, EQN, ERN típusú forgóadók saját csapágyazással és szerelt státorkuplunggal védettség IP 40

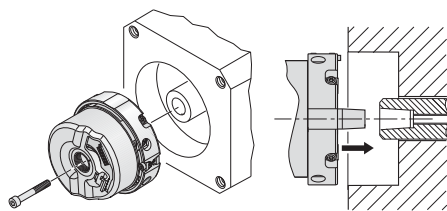
A HEIDENHAIN **ECN, EQN** és **ERN** típusú IP 40 védettségű forgóadói kifejezetten a motorokba történő beépítésre valók. Saját csapágyazásuk és állórész oldali szerelt kuplungjuk van. A szinkron motorokhoz esetenként kommutáló sávokkal is ellátott abszolút forgóadók állnak rendelkezésre. A kúpos tengely, ill. az egyik oldalon nyitott csőtengely közvetlenül a mérendő tengelyhez csatlakozik. Ezáltal igen merev kapcsolatot lehet megvalósítani, ami a hajtás különösen jó dinamikus viselkedését teszi lehetővé. A státorkuplung olyan kialakítású, hogy egy előre elkészített felfogó furatba gyorsan és egyszerűen beilleszthető. Mód van a megfelelő kommutációhoz szükséges mechanikus finombeállításra is.

ECN/EQN/ERN 1100 típuscsalád

- **miniatűrízált kivitel**
- egyik oldalon nyitott csőtengely $\varnothing 6$ mm
- a ház külső átmérője 35 mm
- státorkuplung **45 mm** átmérőjű befoglaló furatokhoz
- az állórész oldali csatlakoztatás saját frekvenciája: ≥ 1500 Hz
- mech. megengedett fordulatszám 12000 min^{-1}



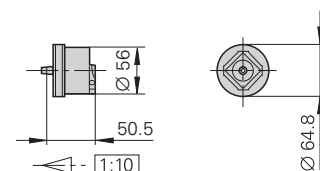
ERN/ECN/EQN 1100



ERN/ECN/EQN 1300

ECN/EQN/ERN 1300 típuscsalád

- **kompakt méretek**
- 1:10 kúpos tengely 9,25 mm működő átmérővel különösen merev kapcsolódásra
- a ház külső átmérője 56 mm. a státorkuplung 65 mm-es befoglaló furat átmérőhöz használható
- az állórész oldali csatlakoztatás saját frekvenciája: ≥ 1800 Hz
- mech. megengedett fordulatszám
 - ERN/ECN: 15000 min^{-1}
 - EQN: 12000 min^{-1}
- védettség IP 40 beépített állapotban



	Abszolút				Inkrementális		
	ECN 1113	EQN 1125	ECN 1123 ³⁾	EQN 1135 ³⁾	ERN 1120	ERN 1180	ERN 1185
Inkrementális jelek	 1 V _{SS}		–			 1 V _{SS}	
Vonásszám	512		–		250, 512, 1024, 2048, 3600		512 vagy 2048
Kommutáló jelek	–		–		–		Z1 sáv ²⁾
Abszolút pozícióértékek	EnDat 2.2 ¹⁾				–		
Poz. értékek/ford.	8192 (13 bit)		8388608 (23 bit)		–		
Megkülönböztethető fordulatok száma	–	4096 (12 bit)	–	4096 (12 bit)	–		
Tápfeszültség	3,6 - 14 V				5 V		
Üzemi hőmérséklet	≤ 115 °C				≤ 100 °C		≤ 115 °C

¹⁾ tartalmazza az EnDat 2.1 parancskészletet; PROFIBUS-DP: Gateway segítségével

²⁾ egy szinusz- és egy koszinuszalakú jel fordulatonként egy periódussal

³⁾ **Functional Safety** külön kívánságra

	Abszolút				Inkrementális			
	ECN 1313	EQN 1325	ECN 1325 ⁴⁾	EQN 1337 ⁴⁾	ERN 1321	ERN 1326	ERN 1381	ERN 1387
Inkrementális jelek	$\sim 1 V_{SS}$		–		$\square\square$ TTL		$\sim 1 V_{SS}$	
Vonásszám	512 vagy 2048		–		1024 2048 4096		512 2048 4096	2048
Kommutáló jelek	–		–		–	Blokk-kommutáció ²⁾	–	Z1 sáv ³⁾
Abszolút pozícióértékek	EnDat 2.2 ¹⁾		EnDat 2.2 ¹⁾		–			
Poz. értékek/ford.	8192 (13 bit)		33554432 (25 bit)		–			
Megkülönböztethető fordulatok száma	–	4096 (12 bit)	–	4096 (12 bit)	–			
Tápfeszültség	3,6 - 14 V				5 V			
Üzemi hőmérséklet	$\leq 115\text{ °C}$		$\leq 115\text{ °C}$		$\leq 120\text{ °C}$; 4096 vonás: $\leq 100\text{ °C}$			

¹⁾ tartalmazza az EnDat 2.1 parancskészletet; PROFIBUS-DP: Gateway segítségével

²⁾ 3 blokk-kommutáló sáv 90° vagy 120° mech. fáziseltolással

³⁾ egy szinusz- és egy koszinuszalakú jel fordulatonként egy periódussal

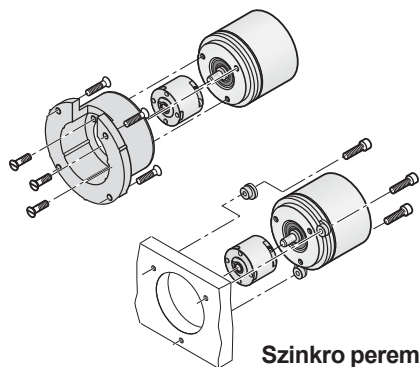
⁴⁾ **Functional Safety** külön kívánságra

ROC, ROQ, ROD és RIC, RIQ típusú forgóadók saját csapágyazással, külső kuplung használatához

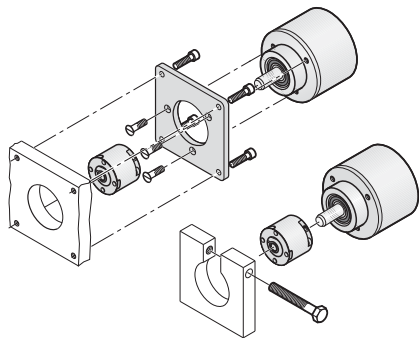
A HEIDENHAIN ROC, ROQ és ROD típusú fotóelektromos, valamint a RIC és RIQ típusú induktív forgóadói saját csapágyazással és fém burkolattal készülnek. Védettségük a kivittől függően IP 64-től IP 67-ig terjedhet. Kialakításuk robusztus, méreteik kompaktak.

Ezek a forgóadók a tengely és a forgóadó közti axiális mozgásokat és az egytengelyűségi hibát kiegyenlítő külön kuplunggal kapcsolódnak a meghajtó tengelyhez vagy az orsóhoz.

Egyes különleges kivitelű típusok a 94/9/EG (ATEX) irányelvek szerinti robbanásveszélyes környezetben is használhatók.



Szinkro peremes

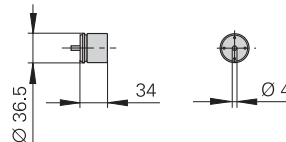


Rögzítő peremes

ROD 1000 típuscsalád

- **miniaturizált méretek**
kis készülékekben vagy szűk helyeken való alkalmazásra
- felszerelés szinkrogyűrűvel
- tengelyátmérő 4 mm

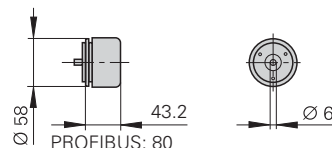
1000-es típuscsalád



ROC/ROQ/ROD 400 típuscsalád

- **ipari szabvány** a méretek és a kimenő jelek szempontjából
- védettség
IP 67 a házban,
IP 64 a tengely bemeneténél (IP 66 külön kívánságra)
- felszerelés szinkrogyűrűvel vagy rögzítő peremmel
- tengelyátmérő
6 mm a szinkrogyűrűs kivitelnél
10 mm a rögzítő peremes változatoknál
- gyorsan szállítható ajánlott típusok (lásd a *Rotary Encoders* című prospektust vagy külön kívánságra)

400-as típuscsalád szinkrogyűrűvel



RIC/RIQ 400 típuscsalád

- induktív leolvasási elv
- alacsonyabb pontossági követelmények esetére: $\pm 480''$
- mechanikai kivitelük megegyezik a ROC/ROQ 400 típusokéval

	Abszolút egy kódtárcsás				
Szinkro peremes	RIC 418	ROC 413			ROC 425
Rögzítő peremes	RIC 418	ROC 413			ROC 425
Inkrementális jelek	 1 V _{SS}			—	
Vonásszám/ Jelperiódusok	16	512		—	
Abszolút pozícióértékek	EnDat 2.1	EnDat 2.2 ²⁾	SSI 39r1	PROFIBUS-DP V0	EnDat 2.2 ²⁾
Poz. értékek/ford.	262 144 (18 bit)	8 192 (13 bit)			33 554 432 (25 bit)
Megkülönböztet- hető fordulatok száma	—				
Tápfeszültség	5 V	3,6 - 14 V	5 V vagy 10 - 30 V	9 - 36 V	3,6 - 14 V
Üzemi hőmérséklet	≤ 100 °C		≤ 100 °C	≤ 70 °C	≤ 100 °C

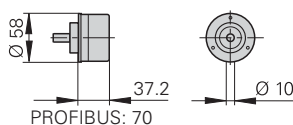
¹⁾ ATEX változatban szállítható

²⁾ tartalmazza az EnDat 2.1 parancsokat; PROFIBUS-DP: Gateway-jel

	Abszolút				Inkrementális			
	egy kódtárcsás		több kódtárcsás					
	ROC 1013	ROC 1023 ¹⁾	ROQ 1025	ROQ 1035 ¹⁾	ROD 1020	ROD 1030	ROD 1070	ROD 1080
Inkrementális jelek	 1 V _{SS}	–	 1 V _{SS}	–	 TTL	 HTL	 TTL ²⁾	 1 V _{SS}
Vonásszám	512	–	512	–	100 - 3600		1000/2500 3600	100 - 3600
Abszolút pozícióértékek	EnDat 2.2				–			
Poz. értékek/ford.	8192	8388608 (23 bit)	8192 (13 bit)	8388608 (23 bit)	–			
Megkülönböztethető fordulatok száma	–		4096 (12 bit)		–			
Tápfeszültség	3,6 - 14 V				5 V	10 - 30 V	5 V	5 V
Üzemi hőmérséklet	≤ 100 °C				≤ 100 °C	≤ 70 °C		≤ 100 °C

¹⁾ Functional Safety külön kívánságra ²⁾ integrált 5/10-szeres interpoláció

400-as típuscsalád
rögzítő peremmel



PROFIBUS-DP



több kódtárcsás					Inkrementális			
RIQ 430	ROQ 425			ROQ 437	ROD 426	ROD 466	ROD 436	ROD 486
RIQ 430	ROQ 425			ROQ 437	ROD 420 ¹⁾	–	ROD 430	ROD 480
–	 1 V _{SS}		–		 TTL		 HTL	 1 V _{SS}
–	512		–		50 - 5000 ROD 426/466: max. 10000 ³⁾			1000 - 5000
EnDat 2.1	EnDat 2.2 ²⁾	SSI 41r1	PROFIBUS-DP V0	EnDat 2.2 ²⁾	–			
262 144 (18 bit)	8 192 (13 bit)			33 554 432 (25 bit)	–			
4096 (12 bit)					–			
5 V	3,6 - 14 V	5 V vagy 10 - 30 V	9 - 36 V	3,6 - 14 V	5 V	10 - 30 V		5 V
≤ 100 °C		≤ 100 °C	≤ 70 °C	≤ 100 °C	≤ 100 °C	≤ 70 °C	≤ 100 °C	

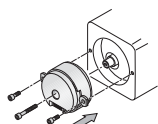
³⁾ az 5000 feletti jelperiódusok a forgóadóban történő jelduplázással valósulnak meg

ECI, EQI, ERO típusú forgóadók saját csapágyazás nélkül

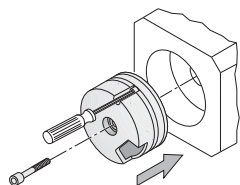
Az **ECI/EQI** típusú induktív forgóadók méreteiket tekintve csereszabatosak az ExN típusú fotóelektromos elven működő forgóadókkal. Tengelyüket egy központi csavar rögzíti. Házukat csavarral kell megfogatni az állórész furatában.

A HEIDENHAIN fotóelektromos elven működő **ERO** típusú beépülő forgóadói egy agyra szerelt osztástárcsából és egy leolvasó egységből állnak. Különösen **szűk beépítési helyek esetén**, vagy olyankor célszerű az alkalmazásuk, amikor mindenfajta **súrlódást el kell kerülni**.

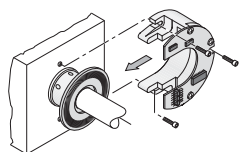
A saját csapágyazás nélküli forgóadók korrekt beépítését a HEIDENHAIN IK 215 és PWM 9 mérőműszereivel lehet ellenőrizni.



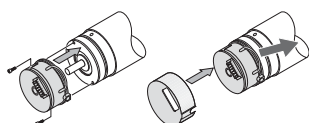
ECI/EQI 1100



ECI/EQI 1300



ERO 1200



ERO 1400

ECI/EQI 1100 típuscsalád

- méreteiket tekintve csereszabatosak az ECN/EQN 1100 típusokkal
- egyszerű beszerelés, szabályozás nem szükséges
- egyik oldalon nyitott csőtengely $\varnothing 6$ mm



ECI/EQI 1300 típuscsalád

- méreteiket tekintve csereszabatosak az ECN/EQN 1300 típusokkal
- kúpos tengely vagy egyik oldalon nyitott csőtengely



ERO 1200 típuscsalád

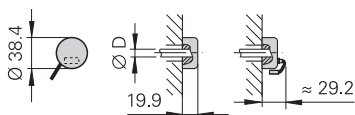
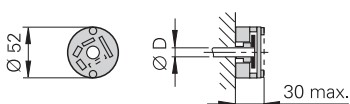
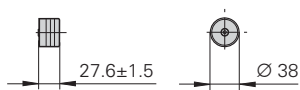
- kompakt építési mód
- max. 12 mm-es tengelyátmérőhöz



ERO 1400 típuscsalád

- miniatűr beépülő forgóadó max. $\varnothing 8$ mm-es hajtótengelyekre
- beépített speciális szerelési segítség
- takaró fedél





	Abszolút			
	ECI 1118	EQI 1130	ECI 1319	EQI 1331
Inkrementális jelek	$\sim 1 V_{SS}$; 16 vonás		$\sim 1 V_{SS}$; 32 vonás	
Abszolút pozícióértékek	EnDat 2.1			
Poz. értékek/ford.	262 144 (18 bit)		524 288 (19 bit)	
Megkülönböztethető fordulatok száma	–	4 096 (12 bit)	–	4 096 (12 bit)
Mech. eng. fordsz.	$\leq 15000 \text{ min}^{-1}$	$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$	$\leq 15000 \text{ min}^{-1}$	$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$
Tengely	egyik oldalon nyitott csőtengely		kúpos tengely vagy egyik oldalon nyitott csőtengely	

	Inkrementális	
	ERO 1225	ERO 1285
Inkrementális jelek	$\square$ TTL	$\sim 1 V_{SS}$
Vonásszám	1 024 2 048	
Mech. eng. fordsz.	$\leq 25000 \text{ min}^{-1}$	
Tengelyátmérő D	$\varnothing 10, 12 \text{ mm}$	

	Inkrementális		
	ERO 1420	ERO 1470	ERO 1480
Inkrementális jelek	$\square$ TTL	$\square$ TTL ¹⁾	$\sim 1 V_{SS}$
Vonásszám	512 1000 1024	1000 1500	512 1000 1024
Mech. eng. fordsz.	$\leq 30000 \text{ min}^{-1}$		
Tengelyátmérő D	$\varnothing 4, 6, 8 \text{ mm}$		

¹⁾ 5 x /10 x /20 x /25 x integrált interpoláció

Pályavezérlők maró- és fúrógépekhez valamint megmunkáló központokhoz
A HEIDENHAIN TNC pályavezérlői maró- és fúrógépekhez valamint megmunkáló központokhoz teljes típuscsaládot alkotnak: az egyszerű, 3 tengelyes kompakt TNC 320-tól egészen az iTNC 530 különböző kiépítettségű (max. 13 tengely plusz orsó) változataiig szinte bármely alkalmazási igény kielégíthető.
A HEIDENHAIN TNC vezérlői sokoldalúak: **műhelyorientáltak** a kezelés tekintetében, de a technológus **külön is megírhatja a programokat**, és így megfelelnek az **automatikus gyártás** követelményeinek is. Az egyszerű marási munkákat éppolyan megbízhatóan elvégzik, mint az iTNC 530 a **nagysebességű marást (HSC)** – különösen rángatásszegény pályakövetéssel – vagy az **5 tengelyes megmunkálásokat** billenő fejjel és körasztallal.

A TNC vezérlőkre írt megmunkáló programok hosszú ideig használhatók, mert **felfelé kompatibilisek**: a régebbi TNC-kre írt programok az új típusokon is futnak. Egy nagyobb tudású TNC-re való átálláskor a kezelőnek nem kell magát átképeznie, csupán az új funkciókkal kell megbarátkoznia.

A HEIDENHAIN vezérlők univerzálisak. Minden feladathoz rendelkeznek a megfelelő programozó üzemmóddal.

Programozás a gépen

A műhelyorientált koncepció lehetővé teszi, hogy a szakmunkás a programozást közvetlenül a gépen végezze.

A **Klartext párbeszéd**es programozáshoz sem speciális programnyelvet, sem a G funkciókat nem kell megtanulnia a felhasználónak. A vezérlő könnyen érthető kérdésekkel és utasításokkal vezeti őt. Ezt segítik a **gombok világos és egyértelmű szimbólumai** és jelölései. A tervezők elve következetesen megvalósult: egy gomb, egy funkció.

A választható üzemmód, a **smarT.NC** még egyszerűbbé teszi a programozást. Az áttekinthető adatlapos bevitel, a globálisan érvényes értékek előre beírása, a választási lehetőségek, valamint az egyértelmű grafikus támogatás gyors és felhasználóbarát kezelést tesznek lehetővé.

A **jól áttekinthető képernyő** a Klartext utasításokat, a párbeszédes vezetést, a programlépéseket, a grafikát és a funkciógombok sorát mutatja. A szövegek, feliratok **számos nyelven** (magyarul is) rendelkezésre állnak.

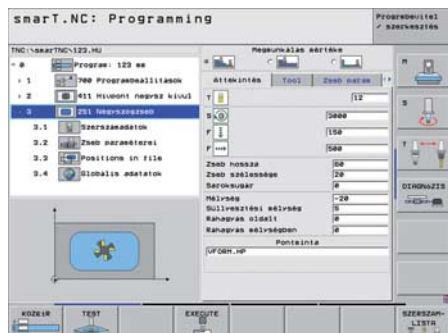




Klartext párbeszéd



Kezelőgombok logikus szimbólumokkal



smart.NC:
adatlapos programozás

A gyakran visszatérő megmunkálási lépések **megmunkáló ciklusokban** érhetők el. A **grafikus támogatás** megkönnyíti a programírást és hatékony segítséget nyújt a programok tesztelésekor az ellenőrzéshez.

A HEIDENHAIN vezérlő számára az sem jelent problémát, ha a kezelő a **DIN/ISO programozást** részesíti előnyben.

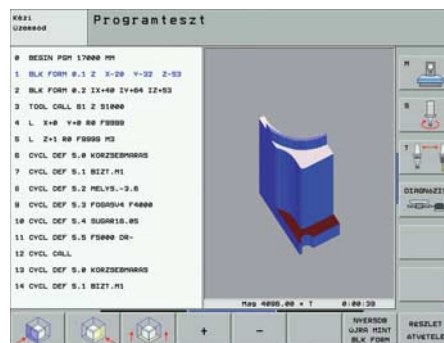
Pozicionálás kézi adatbevitellel

Akár komplett megmunkáló program nélkül is elindulhat a munka a HEIDENHAIN vezérlővel: a munkadarab megmunkálható egyszerűen lépésről-lépésre is – a kézi és az automatikus pozicionálások tetszés szerinti váltogatásával.

Programok készítése a gépen kívül

A HEIDENHAIN vezérlők természetesen éppolyan jól programozhatók "kívülről is" – például a CAD/CAM rendszerben vagy a HEIDENHAIN programozó munkahelyen. Az **Ethernet interfész** garantálja a legrövidebb átviteli időket, még hosszú programok esetében is.

Az iTNC 530 vezérlőn a CAD rendszerrel elkészített **DXF fájlok** közvetlenül megnyithatók és belőlük kontúrok és megmunkálási pozíciók bonthatók ki. Ezzel nem csak a programozásra és a tesztelésre fordított időt lehet lerövidíteni, hanem az is biztos lesz, hogy az átvett adatok pontosan megfelelnek a konstruktor által előírtaknak.



Programteszt



Gépen kívüli programozás



DXF fájlok feldolgozása

HEIDENHAIN pályavezérlők

maró- és fúrógépekhez, valamint megmunkáló központokhoz

max. 13 tengely és orsó

Típuscsalád

iTNC 530

Oldal

41

egyszerű maró- és fúrógépekhez

max. 5 tengely és orsó

TNC 620

44

max. 4 tengely és orsó

TNC 320

44

Tartozékok

elektronikus kézikerekek

HR

46

Programozó munkahely

iTNC
TNC 320/TNC 620

46

Digitális hajtásszabályzás

A gyártott alkatrészek kitűnő felületi minősége, nagyfokú kontúrhűsége és a rövid megmunkálási idő – ezek a követelmények csak digitális vezérlő koncepciókkal valósíthatók meg. A HEIDENHAIN ehhez kínál vezérlőket integrált **digitális hajtásszabályzással**.

A gépek kialakításától függően kompakt vagy moduláris hajtások közül lehet választani. A **kompakt hajtások** teljesítményelektronikája 2 tengelyes, 3 tengelyes vagy 4 tengelyes plusz max. 15 kW teljesítményű főorsóval ellátott gépekhez alkalmas.

A **moduláris hajtások** esetében a tengelyek és az orsók számára különféle teljesítmény-modulok, továbbá 22 kW-tól 80 kW-ig terjedő tápegységek állnak rendelkezésre. A moduláris hajtások max. 13 tengelyes plusz max. 40 kW teljesítményű főorsóval szerelt gépekhez használhatók.

A HEIDENHAIN hajtásokhoz csatlakozó **előtoló motorok** 1,5 Nm-től 62,5 Nm-ig és **főmotorok** 5,5 kW-tól 40 kW-ig szállíthatók.



iTNC 530
moduláris hajtással és
motorokkal

iTNC 530 típusú pályavezérlő

marógépekhez, fúrógépekhez és megmunkáló központokhoz

A HEIDENHAIN iTNC 530 típusú sokoldalú és műhelyorientált pályavezérlője kiválóan használható maró- és fúrógépekhez valamint megmunkáló központokhoz.

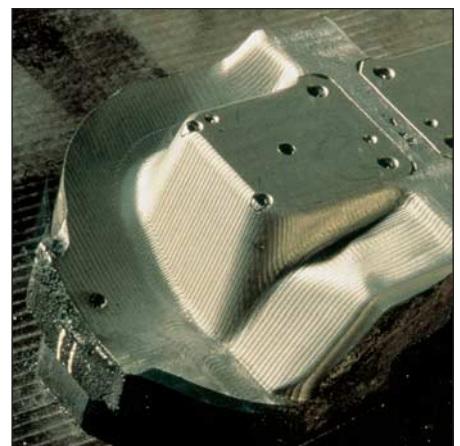
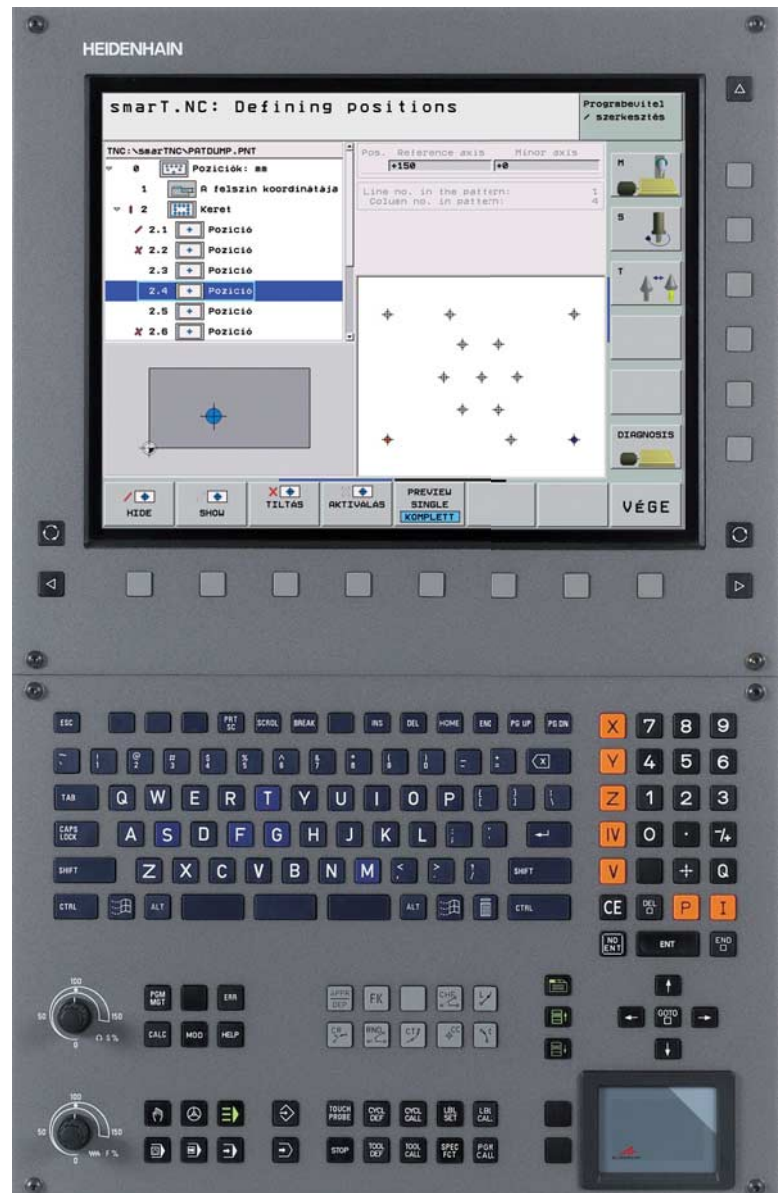
Az iTNC 530 univerzális – ezt bizonyítják az alábbi alkalmazásokban kiválóan használható funkciói:

- egyetemes marógép
- nagysebességű marás
- öttengelyes megmunkálás billenő fejjel és körasztallal
- öttengelyes megmunkálás nagyméretű gépeken
- fúró-marómű
- megmunkáló központ és automatizált megmunkálás

Az iTNC 530 legnagyobb kiépítettségében 13 tengelyt és egy főorsót tud vezérelni. Mondatfeldolgozási ideje 0,5 ms. A programokat merevlemez tárolja.

Integrált digitális hajtásszabályzóval és integrált átalakítóval rendelkezik. Ennek eredményeként nagysebességű megmunkáláskor is kiváló lesz az alkatrészek kontúrhűsége.

Az iTNC 530 opcionális két processzoros változata kiegészül a felhasználói interfészként használható Windows XP operációs rendszerrel, ami standard Windows-os alkalmazásokat is lehetővé tesz.



iTNC 530 típusú pályavezérlő

Funkciók és műszaki jellemzők

Nagysebességű marás az iTNC 530-cal

Az iTNC 530 digitális hajtásszabályozása speciális szabályzási stratégiáival a legnagyobb megmunkálási sebességeket teszi lehetővé a lehető legjobb kontúrhűség mellett.

Nagyfokú kontúrhűség nagy előtolások esetén is

Az iTNC 530 szabályzóköre gyors és előrelátó. Mint a HEIDENHAIN összes TNC pályavezérlője, az iTNC 530 is rendelkezik a sebesség előszabályzási funkcióval: azaz a munkadarab megmunkálása közben egy nagyon csekély, csupán néhány mikrométeres lemaradás kerül beállításra. Az integrált motorszabályzással tovább lehet javítani a kontúrhűséget. Egyrészt a digitális szabályzástechnikával, másrészt az azt kiegészítő gyorsulás-előszabályzással. Ezáltal jobb lesz a gép dinamikája - szinte nulla lemaradás mellett. Miért előnyös ez a felhasználónak? Az alakhűség jelentősen javul, különösen kis rádiuszok nagy sebességű marásakor.

Magas orsófordulatszámok

A nagy vágósebességek nagy orsófordulatszámokat követelnek meg. Az iTNC 530 akár 40 000 ford/perc fordulatszámot is képes digitálisan szabályozni.

2D-s kontúrok és 3D-s formák nagy sebességű megmunkálása

Kontúrok megmunkálására az iTNC 530 a következő fontos funkciókat kínálja:

- a rángatás korlátozása és elsimítása lágy gyorsulást és optimális mozgásvezetést eredményez közelítéskor, a kontúron és a sarkokon.
- hosszú programok merevlemezről való végrehajtásakor is csupán 0,5 ms az iTNC mondatfeldolgozási ideje. Ez azt jelenti, hogy az iTNC olyan kontúrokat, melyek 0,1 mm hosszú egyenesekkel közelíthetők, max. 12 m/perc előtolással képes marni.
- az iTNC a programban 1024 mondatot figyel előre és ezáltal gondoskodik sok rövid elmozdulás esetén is az egyenletes pályamenti sebességről.
- az iTNC képes határozatlan kontúrátmenetek automatikus simítására – amikor is a kezelő előre kijelölheti a simítás tűrésmezőjét. Az iTNC nagyon sima felületeket mar és a kontúrt mégis mérethűen készíti el.

DCM dinamikus ütközésfelügyelet (opció)

Mivel az öttengelyes megmunkálások esetén a tengelyek mozgása gyakran nehezen látható előre és az NC tengelyek előtolási sebessége folyamatosan emelkedik, az ütközésfelügyelet igen hasznos funkció a kezelő tehermentesítésére és a gépkárok elkerülésére.

Az iTNC 530 ciklikusan figyeli a gép munkatérét a gépelemek és a munkadarab-befogók összeütközésének elkerülése érdekében.

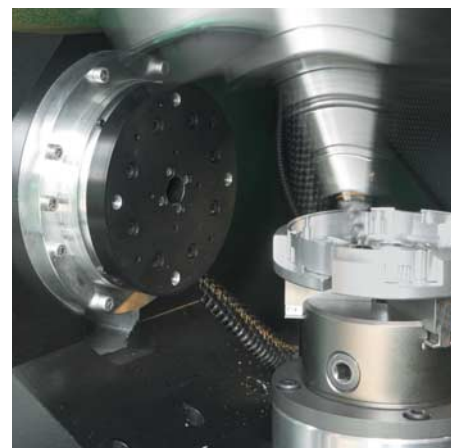
A gépgyártó ütköző objektumokként definiálja ezeket a gépelemeket a szerszámgép vezérlőjében tárolt kinematikai leírásban, a felhasználó pedig a munkadarab-befogók helyzetét határozza meg a munkatérben. Az ütközés előtt a vezérlő megfelelő időben hibaüzenetet ad. Ekkor a gépkezelőnek lehetősége van arra, hogy a géprészeket kivezesse a veszélyes helyzetből.

AFC adaptív előtolásszabályzás (opció)

Az AFC (Adaptive Feed Control) az iTNC 530 teljesen integrált adaptív előtolásszabályozása. Automatikusan szabályozza az iTNC pályamenti előtolását a mindenkoris orsóteljesítmény és más folyamatadatok függvényében, de függetlenül az NC programtól.

Az adaptív előtolásszabályzás előnyei:

- **A megmunkálási idő optimalizálása**
Az iTNC úgy szabályozza az előtolást, hogy az előzőleg betanult maximális orsóteljesítmény értékét a teljes megmunkálási idő során betarthassa. Ezáltal jelentősen lecsökken az összes megmunkálási idő, különösen a kis anyagleválasztással járó megmunkálási zónákban (pl. változó ráhagyások esetén).
- **Szerszámfelügyelet**
Az AFC folyamatosan összehasonlítja az orsóteljesítményt az előtolási sebességgel. Ha a szerszám életlen lesz, növekszik az orsóteljesítmény. Ezért az iTNC csökkenti az előtolást ill. lekapcsolással és hibaüzenettel reagál a problémára.
- **A gép mechanikájának kímélése**
Azáltal, hogy az iTNC a betanult maximális orsóteljesítmény túllépése esetén az előtolást a referencia orsóteljesítmény eléréséig csökkenti, kíméli a gép mechanikáját. Ilymódon hatékonyan védi a főorsót a túlterhelés ellen.



	iTNC 530
Tengelyek	max. 13 tengely és 1 orsó vagy 12 tengely és 2 orsó
Interpoláció	• egyenes max. 5 tengely Tool Center Point Management-tel (szerszámközéppont kezeléssel) • kör max. 3 tengely billentett munkasík esetén • spline interpoláció max. 5 tengely • csavarvonal • hengerpalást¹⁾ • menetfúrás kiegyenlítő tokmány nélkül¹⁾
Programbevitel	HEIDENHAIN Klartext párbeszéddel, smarT.NC-vel és a DIN/ISO szerint
Programozási segítség	az iTNC 530 vezérlőbe integrált TNCguide-ban a felhasználói információk közvetlenül elérhetők
DXF átalakító opció	kontúrok és megmunkálási pozíciók átvétele DXF fájlokból
Programtároló	merevlemez, legalább 25 GByte
Pozíciómegadás	célpozíciók megadása derékszögű vagy polár koordinátákkal, méretek abszolút- vagy láncméretben, mm-ben vagy inch-ben, pillanatnyi érték átvétele
Beviteli és kijelzési finomság	0,1 µm-ig ill. 0,000 1°-ig
Mondatfeldolgozási idő	0,5 ms (3D egyenes sugárkorrekció nélkül 100 %-os PLC leterheléssel)
Nagysebességű megmunkálás	különösen rángatásszegény pályamenti mozgás
FK szabad kontúr programozás	HEIDENHAIN Klartext párbeszéddel, grafikus támogatással
koordináta átszámítások	• eltolás, forgatás, tükrözés, mérettényező (tengelyspecifikus) • a megmunkálási sík billentése, PLANE funkció (opció)
Megmunkáló ciklusok	fúráshoz és maráshoz; adatbeadás grafikus támogatással
Tapintó ciklusok	a szerszámok beméréséhez, a munkadarabok helyzetének beállításához és beméréséhez valamint bázispont kijelöléshez
Grafika	programozáshoz és programtesztthez
Forgácsolási táblázatok	igen
Párhuzamos üzemmód	megmunkálás és programozás grafikával
Adatcsatorna	• Ethernet 100BaseT • USB 1.1 • V.24/RS-232-C és V.11/RS-422 (max. 115200 Baud)
Távvezérlés és távdiagnózis	TeleService
Képernyő	15 collos színes síkképernyő (TFT)
Tengelyszabályzás	• sebesség előszabályzással (feed forward control) vagy lemaradással (servo lag) • integrált digitális hajtásszabályzás integrált hajtáselektronikával
adaptív előtolásszabályzás opció	az AFC a pályamenti előtolást az orsóteljesítményhez igazítja ¹⁾
DCM ütközésfelügyelet opció	A munkatér dinamikus felügyelete a gépelemek ütközésének elkerülése érdekében ¹⁾
Integrált PLC	kb. 16000 logikai parancs
Tartozékok	• HR elektronikus kézikerekek • TS munkadarab tapintók és TT vagy TL szerszám tapintók
Kétprocesszoros változat opció	Windows XP kiegészítő operációs rendszer felhasználói kezelői felületként

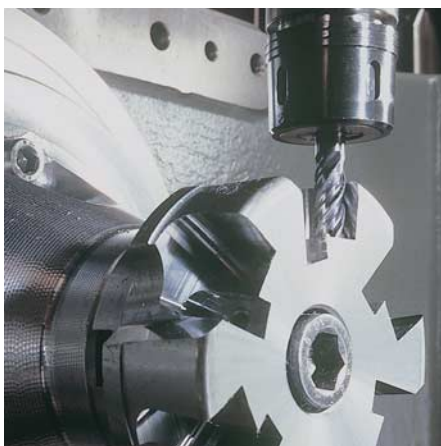
¹⁾ ezt a funkciót a gépgyártónak kell megvalósítania

TNC 320, TNC 620 típusú pályavezérlők maró- és fúrógépekhez

A HEIDENHAIN **TNC 320** és **TNC 620** vezérlői kompakt, sokoldalú pályavezérlők. A rugalmas kezelői koncepció – műhelyorientált programozhatóság HEIDENHAIN Klartext párbeszéddel vagy a gépen kívüli programszerkesztéssel – és nagy teljesítőképességük alapján különösen az alábbi alkalmazásokra felelnek meg az univerzális maró- és fúrógépeken:

- egyedi és sorozatgyártás
- szerszámkészítés
- általános gépgyártás
- kutatás és fejlesztés
- prototípusgyártás és kísérleti műhelyek
- javító részlegek
- oktató és képző intézmények

A **TNC 620 - digitális koncepciójának** köszönhetően - biztonságosan kezeli a gép teljes hajtásrendszerét. A TNC 620-ban nem csak a nagy kontúrhűségeket és a gyors megmunkálás mellett nagy pontosságot lehetővé tevő HEIDENHAIN digitális hajtástechnika, hanem az összes vezérlő részegység digitális interfésszel kapcsolódik egymáshoz.



	TNC 320	TNC 620
Tengelyek	3 tengely és orsó opcióként 4. és 5. tengely (szabályozatlan orsó esetén)	3 tengely és orsó opcióként 4. és 5. tengely
Interpoláció	• egyenes: a 4 fő tengelyen • kör: 2 tengelyen • csavarvonal, körpálya és egyenes szuperpozíciója • hengerpalást (opció)	• egyenes: a 4 (opcióként 5) fő tengelyen • kör: 2 (opcióként 3) tengelyen • csavarvonal, körpálya és egyenes szuperpozíciója • hengerpalást (opció)
Programozás	• HEIDENHAIN Klartext párbeszéddel • DIN/ISO szerint (bevitel funkciógombokkal vagy külön USB billentyűzettel)	
	–	FK szabad kontúr programozás (opció)
Programozási segítség	az TNC vezérlőbe integrált TNCguide-ban a felhasználói információk közvetlenül elérhetők	
Programtároló	300 MByte	
Pozíciómegadás	• pozícióértékek derékszögű vagy polár koordináta rendszerben • méretek megadása abszolút vagy inkrementális módon • kijelzés és bevitel mm-ben vagy inch-ben • aktuális érték átvételével	
Beviteli és kijelzési finomság	1 µm-ig ill. 0,001°-ig	1 µm-ig ill. 0,001°-ig; opcióként 0,01 µm-ig ill. 0,00001°-ig
Mondatfeldolgozási idő	6 ms	6 ms; opcióként 1,2 ms
Koordináta átszámítások	• eltolás, forgatás, tükrözés, mérettényező (tengelyspecifikus) • a megmunkálási sík billentése, PLANE funkció (opció)	
Megmunkáló ciklusok	fúrás, menetfúrás, menetmarás, dörzsárazás és kiesztergálás; furatkép ciklusok, sík felületek több menetű marása, zsebek, hornyok és csapok kimarása és simítása	
Tapintó ciklusok	a szerszámok beméréséhez, a munkadarabok helyzetének beállításához és beméréséhez valamint bázispont kijelöléshez (a TNC 620-nál opció)	
Grafika	programozáshoz és teszteléshez (a TNC 620-nál opció); grafikus támogatás a ciklusprogramozáshoz	
Párhuzamos üzemmód	megmunkálás és programozás, megmunkálási grafika (a TNC 620-nál opció)	
Adatcsatorna	• Ethernet 100 BaseT • USB 1.1 • V.24/RS-232-C és V.11/RS-422 (max. 115200 Baud)	
Képernyő	15 collos színes síkképernyő	
Tengelyszabályzás	sebesség előszabályzással (feed forward control) vagy lemaradással (servo lag)	
	–	integrált digitális hajtásszabályzás szinkron és aszinkron motorokhoz
Illesztés a géphez	integrált PLC illesztő vezérlővel	
	be-/kimenetek PL 510-zel bővíthetők	be-/kimenetek PL 6000-zel bővíthetők
Tartozékok	• HR elektronikus kézikerekek • TS munkadarab tapintók és TT szerszámtapintók	

Tartozékok

elektronikus kézikerek

A HEIDENHAIN gyártmányú elektronikus kézikerek ergonomikus forgatógombjaival - az előtoló hajtáson keresztül - különösen finoman mozgathatók a gép szánjai. A kézikerek kívánságra racsni kivitelben is szállíthatók.

HR 410 és HR 520 hordozható kézikerek.

A tengelygombok és bizonyos funkciógombok a házba vannak integrálva. Így a gépkezelő - attól függetlenül, hogy éppen a gép melyik részénél tartozkodik a kézikerékkel a kezében - kiválaszthatja, melyik tengelyt mozgatja vagy akár más beállításokat is végezhet a gépen. A HR 520-nak kijelzője is van, amin többek között a pillanatnyi pozíció, az előtolás, az orsófordulatszám is megjeleníthető. Ezen kívül az előtolás és az orsófordulatszám szabályzására szolgáló két override potméter is megtalálható rajta.



HR 520

HR 410

HR 130 és HR 150 beépülő kézikerek

A HEIDENHAIN beépülő kézikerekeit a gépi kezelőasztalban vagy a gép más, alkalmas részében lehet elhelyezni. Egy adapter segítségével max. három HR 150 típusú beépülő kézikérék csatlakoztatható a géphez.



A HR 130 beépíthető a gépi kezelőasztalába.

programozó munkahelyek

Az iTNC és a TNC 320/620 programozó munkahelyeken ugyanúgy Klartext-ben írhatók a programok, mint a szerszámgépen, mégis távol a műhely zajától.

Programok készítése

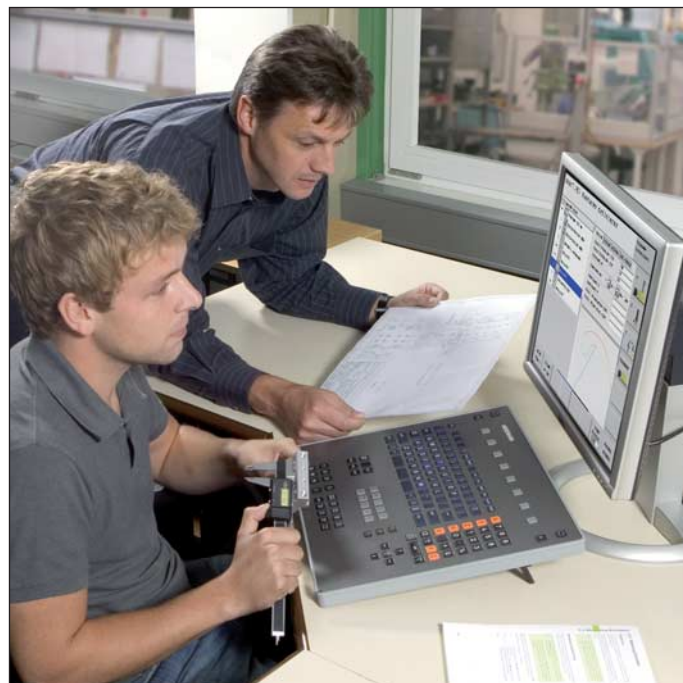
A HEIDENHAIN Klartext, vagy a DIN/ISO programoknak a programozó munkahelyen való készítése, tesztelése és optimalizálása jelentősen lecsökkenti az állásidőt a gépen. Eközben semmi sem nehezíti a kezelő dolgát. A programozó munkahely billentyűzete teljesen megegyezik a gépen lévő billentyűzettel. Természetesen az iTNC programozó munkahelyen is használható az alternatív smarT.NC üzemmód.

Oktatás a programozó munkahelyen

A programozó munkahelyek különösen jól használhatók az oktatásban és a továbbképzésben, mivel szoftverük az adott vezérlő szoftverén alapszik.

TNC oktatás az iskolákban

A programozó munkahely a legjobb megoldás az iskolai TNC programozói képzésben is, mert akár Klartextben, akár a DIN/ISO szabvány szerint programozhatók.



Munkadarabok és szerszámok beállítása és mérése

Munkadarab tapintók

A HEIDENHAIN TS típusú munkadarab tapintói lehetővé teszik a beállító, a mérő és az ellenőrző műveletek elvégzését közvetlenül a szerszámgépen.

A TS típusú kapcsolós tapintórendszerek tapintó szára a munkadarab felületének érintésekor kitér alaphelyzetéből. Ekkor a TS egy kapcsoló jelet képez, amit típustól függően kábelén vagy infravörös úton lehet a vezérlőhöz továbbítani.

A vezérlő a kapcsolás pillanatában tárolja a tengelyek mérőrendszerei által kiadott pillanatnyi pozícióértékeket, majd a továbbiakban feldolgozza azokat. A kapcsoló jelet optikai érzékelő állítja elő, amely súrlódásmentesen és igen megbízhatóan működik.

Tapintórendszerek **kábeles jelátvitellel** kézi szerszámcseréléssel működő gépekhez:

TS 220 – TTL változat

TS 230 – HTL változat

Tapintórendszerek **infravörös jelátvitellel** automatikus szerszámcserélővel működő gépekhez:

TS 440 – kompakt méretek

TS 444 – kompakt méretek, elem nélkül működik - feszültségellátás a sűrített levegővel meghajtott integrált légturbinás generátortól

TS 640 – standard tapintórendszer nagy hatótávolságú infravörös átvitellel

TS 740 – nagy tapintási pontosság és reprodukálhatóság, csekély érintési erők.



SE 540



SE 640



TS 220



TS 440



TS 640



	TS 220	TS 230	TS 440/TS 444/TS 640	TS 740
Az érintés ismételhetősége	$2\sigma \leq 1\text{ }\mu\text{m}$ ($\leq 1\text{ m/min}$ esetén)			$2\sigma \leq 0,25\text{ }\mu\text{m}$ ($\leq 0,25\text{ m/min}$ esetén)
Tap.szár megeng. kitérése	kb. 5 mm minden irányban (40 mm tapintószár hossz esetén)			
Tápfeszültség	5 V $\pm$ 5 % az NC-től	10 - 30 V az NC-től	TS 440/TS 640/TS 740: 2 elem vagy akku 1 - 4 V TS 444: integrált légturbinás generátor segítségével	
Interfész az NC vezérlőhöz	TTL jelszint	HTL jelszint	HTL jelszint az SE adó/vevő egységen keresztül	
Jelátvitel	csatlakozó kábelén		körkörös sugárzású infravörös jelekkel az adó/vevő egység részére	
			- SE 540: az orsófejbe való beépítésre - SE 640: a gép munkaterébe való beépítésre - SE 642: TS és TT 449 közös adó/vevő egysége	
Érintési sebesség	$\leq 3\text{ m/min}$			$\leq 0,25\text{ m/min}$
Tapintó száruk	különböző átmérőjű és hosszúságú gömbvégű tapintószáruk			
Védettség EN 60529	IP 55		IP 67	

Szerszámtapintók

A szerszámok gépen való bemérése mel-
lékidőket takarít meg, növeli a megmunká-
lási pontosságot és csökkenti a selejtet és
az utánmunkálást. A HEIDENHAIN az érin-
téssel működő TT tapintókkal és a TL léze-
res rendszerekkel két különböző lehetősé-
get kínál a szerszámok megmérésére.

Robusztus kialakításuk és magas, IP 67-es
védetségük miatt ezek a szerszámtapintó
rendszerek közvetlenül a szerszámgép
munkaterébe telepíthetők.

A szerszám bármikor megmérhető: a
megmunkálás előtt, két megmunkálási
lépés között vagy a megmunkálás
végeztével.

Tapintórendszerek

A TT 140 és a TT 449 típusok 3 dimenziós
kapcsolós tapintók szerszámok megméré-
sére és ellenőrzésére. A TT tárcsaalakú
tapintója a szerszám mechanikus megérin-
tésekor kitér alaphelyzetéből. Ekkor a TT
egy kapcsoló jelet képez, amit a vezérlő-
höz kell továbbítani, ahol megtörténik a
további feldolgozás. A kapcsoló jelet optikai
érzékelő állítja elő, amely súrlódásmente-
sen és igen megbízhatóan működik.

TT 140

- jelátvitel az NC-hez **csatlakozó kábel**en

TT 449

- jelátvitel **infravörös úton** az adó/vevő
egység részére
- az SE 642 az infravörös jelátvitelű
szerszámtapintók és munkadarab
tapintók közös adó/vevő egysége



TT 140



TT 449

	TT 140	TT 449
Érintési elv	mechanikus érintéssel; 3 dimenzióban $\pm X$, $\pm Y$, $+Z$	
Az érintés ismételhetősége	$2\sigma \leq 1\ \mu\text{m}$ (érintési sebesség 1 m/min)	
A tapintó megengedett kitérése	kb. 5 mm minden irányban	
Tápfeszültség	10 - 30 V az NC-től	
Interfész az NC vezérlőhöz	HTL jelszint	HTL jelszint az SE adó/vevő egységen keresztül
Jelátvitel	csatlakozó kábel	körkörös sugárzású infravörös jelekkel az SE 642 adó/vevő egység részére
Tapintó	edzett acéltárcsa $\varnothing 40\text{ mm}$ vagy $\varnothing 25\text{ mm}$	
Védetség EN 60529	IP 67	

TL típusú lézeres rendszerek

A TL Micro és a TL Nano lézeres rendszerekkel a szerszámokat érintésmentesen, a névleges fordulatszámon lehet megmérni. A mérőkészülékekkel szállított mérőciklusok segítségével meghatározható a szerszám hossza és átmérője, ellenőrizhető a vágóélek alakja és megállapítható a szerszámkopás mértéke vagy a szerszámtörés ténye. A megmért szerszámadatokat a vezérlő beírja a szerszám táblázatokba.



	TL Nano	TL Micro 150	TL Micro 200	TL Micro 350
Érintési elv	érintésmentesen lézersugárral; 2 dimenzióban ±X, (ill. ±Y), +Z			
Szerszámtámmérő mérés középén	0,03 - 37 mm	0,03 - 30 mm	0,03 - 80 mm	0,03 - 180 mm
Ismételhetőség	± 0,2 µm		± 1 µm	
Orsófordulatszám	vágóélenkénti mérésakor standard orsókra vagy HSC orsókra (> 30 000 min ⁻¹) optimalizálva			
Lézer	látható vörösfényű lézer középére fókuszált sugárral; védelmi osztály 2 (IEC 825)			
Tápfeszültség	24 V az NC-től			
Interfész a vezérlőhöz	HTL jelszint			
Védettség EN 60529	IP 68 (csatlakoztatott állapotban, záró levegővel)			
Szerszámtisztítás	integrált lefúvó egységgel			

Helyzetkijelzők

A helyzetkijelzők feladata az útmérők, a mérőtapintók, a forgóadók vagy a szögelfordulásmérők által érzékelt mérési értékek megjelenítése. Például a következő eszközökben/esetekben használhatók:

- mérő- és vizsgáló berendezések
- osztókészülékek
- mérőeszköz felügyelet
- hagyományos szerszámgépek
- mérőgépek

A HEIDENHAIN helyzetkijelzői rendkívül **felhasználóbarát** kialakításúak.

Legfontosabb jellemzőik:

- optimálisan leolvasható grafikus síkképernyő
- jól áttekinthető billentyűzet
- ergonomikus nyomógombok
- fröccsenő víz ellen védett előlap
- robusztus öntvényház
- párbeszédes kezelővezetés segéd- és grafikus funkciókkal
- felhasználóbarát funkciók a hagyományos gépeken és berendezéseken való könnyű munkavégzéshez
- referenciajel kiértékelés távolságkódolt vagy egyenkénti referenciajelek esetére
- problémamentes felszerelés és karbantartást nem igénylő használat
- rövid amortizációs idő, gazdaságos használat.

A mérési jelek követő elektronikában való további feldolgozására vagy egyszerűen az értékek kinyomtatására a HEIDENHAIN helyzetkijelzői **adatkimenettel** rendelkeznek.

Interfész elektronikák

A HEIDENHAIN interfész elektronikai illesztik a mérőrendszerek jeleit a követő elektronika adatbemenetéhez.

A PC-kbe vagy más követő elektronikákba beépíthető **számláló kártyák** leegyszerűsítik az olyan **egyedi megoldások** megvalósítását, mint a mérőelektronikák, a vezérlők vagy az automatizálási készülékek.

Az EIB **külső interfész doboz** a HEIDENHAIN mérőrendszerek szinuszalakú kimenő jeleit az integrált számláló funkciója segítségével abszolút pozíció értékekké alakítja át és ezáltal megkönnyíti a különféle vezérlőrendszerekhez való csatlakoztatásukat.



Helyzetkijelzők a termelékeny munkához

A mérés technikai alkalmazásra szánt **helyzetkijelzők** számos funkcióval rendelkeznek a mért értékek **méréstechnikai rögzítésére és statisztikai kiértékelésére**.

A **TOOL-CHEK** típus speciális funkciói a szerszámbeállító készülékekben való alkalmazást célozzák.

A **QUADRA-CHEK** típuscsalád tagjai a profilprojektorokban, a mérőmikroszkópokban, a 2D-s, a video és a koordináta mérőgépekben **2 D-s kontúrok** mérési pontjait rögzítik a kivittől függően automatikusan vagy kézi úton célkereszt segítségével, optikai élfelismeréssel vagy videokamerával – az élő kép valós idejű ábrázolásával és az integrált képfeldolgozással. **3D-s kontúrok**, – mint a síkok, a hengerek, a kúpok és a gömbök – esetében a mérési pontokat tapintórendszerrel való érintéssel határozzák meg.

Az opcionális **CNC változatban** teljesértékű vezérlőként működnek a tengelypozicionáláskor éppúgy, mint a mérőprogramok automatikus futtatásakor.



PC-s megoldás egy mérőgépen



Helyzetkijelző egy marógépen

A **hagyományos szerszámgépek helyzetkijelzői** termelékenyebbé teszik a munkát: időt takarítanak meg, növelik a munkadarabok mérethűségét és kényelmesebbé teszik a munkavégzést.

Mindegy, hogy új vagy már használt gépre kerül a helyzetkijelző. A felszerelés gyorsan megy minden géptípusra – függetlenül a gépen alkalmazott megmunkálási eljárástól és a kijelezni kívánt tengelyek számától.

A felhasználástól függően **gyakorlatias funkciók** és ciklusok állnak rendelkezésre. A hátralévő (maradék) út kijelzés lendületesen vezeti a kezelőt a következő célpozícióba, mert eközben a kijelző mindig a nulláig – azaz a célpozícióig – még hátralévő utat mutatja. A POSITIP könnyebbé teszi a kissorozatgyártást: az ismétlődő megmunkálási lépések programként tárolhatók.

A **precíz gyártás** könnyen megy: A HEIDENHAIN útmérőivel a szának mozgását közvetlenül érzékelik a helyzetkijelzők. A mechanikus átviteli elemek, vagyis az orsó, a fogasléc vagy a hajtómű játéka nem befolyásolja a mérési eredményt.

Helyzetkijelzők mérés technikai alkalmazásokra		Típuscsalád	Oldal
mérő- és pozicionáló készülékekhez	egy tengelyes	ND 200	52
több mérőfejes és SPC mérőhelyekhez	max. nyolc tengelyes	ND 2100 G GAGE-CHEK	52
szerszámbeállító készülékekhez	kéttengelyes	ND 1200 T TOOL-CHEK	52
profilprojektorokhoz, mérőmikroszkópokhoz, 2D-s, video és koordináta mérőgépekhez	max. négy tengelyes	ND 1000 QUADRA-CHEK IK 5000 QUADRA-CHEK	53
Helyzetkijelzők hagyományos szerszámgépekhez			
marógépekhez, esztergagépekhez és pozicionáló készülékekhez	max. hat tengelyes max. három tengelyes	POSITIP 880 ND 780 ND 500	54
Interfész elektronikák	számláló kártya PC-khez külső interfész doboz	IK 220 EIB	55

Helyzetkijelzők

méréstechnikai alkalmazásokra

Sok méréstechnikai alkalmazásban – az egyszerű mérőhelytől a több mérőfejes bonyolult ellenőrző rendszerekig – kínál megoldásokat a HEIDENHAIN az odaillő helyzetkijelzővel vagy PC-s kártyával.

Funkcióik mindig a konkrét alkalmazáshoz illeszkednek. Legyen az egy SPC mérőhely, egy szerszámbaállító készülék, profilprojektor, mérőmikroszkóp vagy egy koordináta mérőgép, a HEIDENHAIN **méréstechnikai alkalmazásra szánt helyzetkijelzői és PC kártyái** jelentik a helyes választást. A CNC opció segítségével a mérési feladatok automatizálása is lehetséges.



ND 287



ND 2100 G

	ND 280	ND 287	ND 2100 G GAGE-CHEK	ND 1202 T TOOL-CHEK
Alkalmazás	mérő- és pozicionáló berendezések	• mérőberendezések • ellenőrző készülékek • SPC mérőhelyek	• több mérőfejes mérőhelyek • SPC mérőhelyek	szerszámbaállító készülékek
Tengelyek ¹⁾	1	1	4 vagy 8	2 (X, Z)
Mérőrendszer bemenetek	$\sim 1 V_{SS}$, $\sim 11 \mu A_{SS}$ vagy EnDat2.2		$\sim 1 V_{SS}$ vagy $\square$ TTL (más bemenetek külön kérésre)	
Kijelző	monokróm síkképernyő	színes síkképernyő	színes síkképernyő; 5,7"	monokróm síkképernyő; 5,7"
Funkciók	–	• osztályozás • mérési sorozatok minimum/maximum kijelzéssel • funkciók az SPC statisztikai folyamatellenőrzéshez • a mérési eredmények grafikus megjelenítése • mérési értékek tárolása	• mérési pont kiválasztása célkeresztrel • 99 szerszámadapter • 300 szerszám adatainak tárolása • tűrések bevitel • kör- és szögmérés • címkenyomtatás	
		<i>opció:</i> összeg/különbség kijelzés vagy termikus kompenzáció		
Adatcsatornák	USB; RS-232-C	USB; RS-232-C; Ethernet (opció)	USB; RS-232-C	

¹⁾ a kivitteltől függően

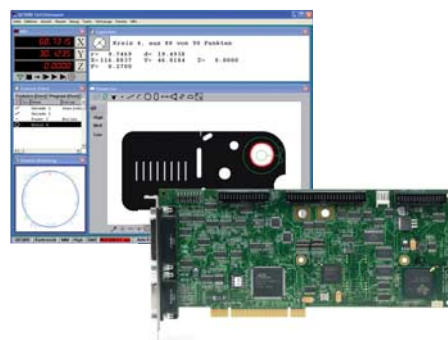
²⁾ a lehetséges kombinációk a kivitteltől függenek



ND 1200



ND 1300



IK 5000

	ND 1100 QUADRA-CHEK	ND 1200 QUADRA-CHEK	ND 1300 QUADRA-CHEK	ND 1400 QUADRA-CHEK	IK 5000 QUADRA-CHEK
	• pozícionáló berendezések • mérőkészülékek • kézi működtetésű koordináta mérőgépek	• profilprojektorok • mérőmikroszkópok • 2D-s mérőgépek	• profilprojektorok • mérőmikroszkópok • video mérőgépek	• kézi működtetésű koordináta mérőgépek	• profilprojektorok • mérőmikroszkópok • video mérőgépek • koordináta mérőgépek
	2, 3 vagy 4	XY, XYQ vagy XYZ	XY, XYQ, XYZ vagy XYZQ	XYZQ	XYQ, XYZ vagy XYZQ
	⌋ 1 V _{SS} vagy ⌋ TTL (más bemenetek külön kérésre)				
	monokróm síkképernyő; 5,7"		színes síkképernyő (érintő képernyő); 8.4"		a PC képernyőjén
	mérési sorozatok minimum/maximum kijelzéssel opció: Tapintórendszer csatlakoztatás	2D-s kontúrelemek meghatározása		2D-s és 3D-s kontúrelemek meghatározása	2D-s kontúrelemek meghatározása
		• Measure Magic funkció • kontúrelemek és alkatrészek programozása • tűrések bevitel			
		mérési pont kiválasztása célkereszttel		• mérési pont kiválasztása tapintórendszerrel, célkereszttel vagy merev tapintóelemmel • öt koordinátarendszer tárolható • tapintórendszer kezelés	mérési pont kiválasztása célkereszttel a kiviteltől függően: • 3D-s kontúrelemek meghatározása • automatikus élfelismerés optikai érzékelővel • video élfelismerés és élőképes kijelzés • mérési pont felvétele tapintórendszerrel (TP 200 is) • CNC tengelyvezérlés és autofókusz
		opció: automatikus élfelismerés optikai érzékelővel	opció ²⁾ : • automatikus élfelismerés optikai érzékelővel • video élfelismerés és élőképes kijelzés • képarchiválás • zoom és megvilágításvezérlés, programozható • CNC tengelyvezérlés és autofókusz		
	USB; RS-232-C				PCI (PC interfész)

Helyzetkijelzők hagyományos szerszámgépekhez

A HEIDENHAIN hagyományos szerszám-
gépekre való helyzetkijelzői sokoldalúan
használhatók: a szokásos maró, fúró és
esztergáló alkalmazások mellett sok más
esetben is jól megfelelnek a szerszám-
gépeken, mérő- és ellenőrző készülékekben,
valamint speciális gépekben – vagyis az
összes olyan gépben és berendezésben,
melyek szánjai kézi mozgathatók.



ND 780



ND 523

	POSITIP 880	ND 780	ND 522	ND 523
Alkalmazás	maró-, fúró- és esztergagépek			
Leírás	színes síkképernyő, programtároló, fröccsenő víz ellen védett nyomógombos billentyűzet	monokróm síkképernyő, fröccsenő víz ellen védett nyomógombos billentyűzet	monokróm síkképernyő, fóliatasztatúra	
Tengelyek	max. 6 tengely	max. 3 tengely	2 tengely	3 tengely
Mérőrendszer bemenetek	~ 1 V _{SS} vagy EnDat 2.1	~ 1 V _{SS}	□□ TTL	
Kijelzési lépés	10 μm, 5 μm, 1 μm vagy finomabb		5 μm (LS 328 C/LS 628 C esetén)	
Bázispontok	marás: 99; esztergálás: 1	10		
Szerszám adatok	99 szerszámra	16 szerszámra		
Programozás	max. 999 mondat programozható programonként	–		
Funkciók	kontúrellenőrzés nagyító funkcióval	kontúrellenőrzés		
maró és fúró munkákhoz	• furatminták pozícióinak kiszámítása (lyukkörök, lyuksorok) • forgácsolási adatok kiszámítása			
	érintő funkciók a bázispontok KT éltapintóval való meghatározására: "él", "középvonal" és "körközéppont"		–	
	pozícionálási segítség maráskor és négyszögzebek kimarásakor	–		
esztergáláshoz	• sugár- / átmérő kijelzés • Z és Z_O tengelyek egyenkénti vagy összegzett kijelzése • kúpszámítás • a szerszámpozíció befagyasztása eltávolodáskor			
	• ráhagyások figyelembe vétele • nagyoló ciklus több fogással	–		
Interfészek	éltapintó, kapcsoló funkciók (opció)		–	
	V.24/RS-232-C, Centronics	V.24/RS-232-C	USB	

Interfész elektronikák

IK 220

univerzális PC számláló kártya

Az IK 220 asztali PC-k üres kártyahelyére illeszthető és két inkrementális vagy abszolút út- és szögelfordulásmérő mérési jeleinek feldolgozására szolgál. Az aláosztó és számláló elektronika a szinuszos bemenő jelek max. 4 096-szoros aláosztására képes. A kártyához működtető szoftver is tartozik.



	IK 220			
Mérőrendszer bemenetek átkapcsolható	~ 1 V _{SS}	~ 11 μA _{SS}	EnDat 2.1	SSI
Csatlakozás	2 Sub-D csatlakozó (15 pólusú) stiftes			
Bemeneti frekvencia	≤ 500 kHz	≤ 33 kHz	–	
Kábelhossz	≤ 60 m		≤ 50 m	≤ 10 m
Jelek aláosztása	max. 4 096-szoros			
Adatregiszter a mérési jeleknek (csatornánként)	48 bit (44 bitet használ)			
Belső tároló	8 192 pozícióérték számára			
Interfész	PCI busz (Plug and Play)			
Működtető szoftver és bemutató program	WINDOWS 98 / NT / 2000 / XP alkalmazásokhoz VISUAL C++, VISUAL BASIC és BORLAND DELPHI nyelven			
Méret	190 mm × 100 mm			

EIB típuscsalád

külső interfész doboz

Az EIB külső interfész doboz a HEIDENHAIN mérőrendszerek szinuszalakú kimenő jeleit az integrált számláló funkciója segítségével abszolút pozíció értékekké alakítja át. A referencia jelen való áthaladás után a pozícióérték egy rögzített bázisponttól mért távolságot jelent.



EIB 392

	EIB 192	EIB 392
Kialakítás	házas	csatlakozós
Védettség	IP 65	IP 40
Mérőrendszer bemenet	~ 1 V _{SS}	
Csatlakozás	M23 rögzítő anyás csatlakozó (12 pólusú) hüvelyes	- Sub-D csatlakozó (15 pólusú) - M23 rögzítő anyás csatlakozó (12 pólusú) hüvelyes
Jelek aláosztása	≤ 16 384-szeres	
Kimenet	abszolút pozícióértékek	
Interfész	<i>EIB 192/EIB 392:</i> EnDat 2.2 <i>EIB 192F/EIB 392F:</i> Fanuc soros interfész <i>EIB 192M/EIB 392M:</i> Mitsubishi nagysebességű soros interfész	
Tápfeszültség	5 V ± 5 %	

Prospektusok, adatlapok és CD-ROM-ok

Az egyes termékekről részletes prospektusok állnak rendelkezésre, melyek az összes műszaki adatot, a kimenő jelek leírását és a termékek beméretezett rajzait is tartalmazzák (angolul és németül, további nyelvek lehetségesek).

A HEIDENHAIN az interneten

További aktuális információk találhatóak az interneten a honlapunkon a www.heidenhain.hu címen

- a vállalatról
- a termékekről

További témakörök:

- szakcikkek
- sajtóinformációk
- címek
- TNC tanfolyami programok

Úthossz mérése



prospektus
Útmérők
vezérelt szerszámgépekhez

Tartalom:
abszolút útmérők
LC
inkrementális útmérők
LB, LF, LS



prospektus
Mérőtapintók

Tartalom:
HEIDENHAIN SPECTO
HEIDENHAIN METRO
HEIDENHAIN CERTO



prospektus
Burkolat nélküli útmérők

Tartalom:
inkrementális útmérők
LIP, PP, LIF, LIDA

Szögelfordulás mérése



prospektus
Forgóadók

Tartalom:
abszolút forgóadók
ECN, EQN, ROC, ROQ
inkrementális forgóadók
ERN, ROD



prospektus
Szögelfordulásmérők saját csapágyazással

Tartalom:
abszolút szögelfordulásmérők
RCN
inkrementális szögelfordulásmérők
RON, RPN, ROD



prospektus
Messgeräte für elektrische Antriebe

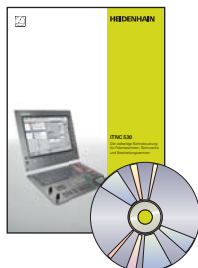
Tartalom:
Forgóadók
Szögelfordulásmérők
Útmérők



prospektus
Szögelfordulásmérők saját csapágyazás nélkül

Tartalom:
inkrementális szögelfordulásmérők
ERA, ERP

Szerszámgépek vezérlése



prospektus
iTNC 530 típusú pályavezérlő

CD-ROM
iTNC bemutató

Tartalom:
információk a felhasználók számára



OEM prospektus
iTNC 530 pályavezérlő

Tartalom:
információk a gépgyártók számára



prospektusok
TNC 320 pályavezérlő
TNC 620 pályavezérlő

Tartalom:
információk a felhasználók számára



OEM prospektusok
TNC 320 pályavezérlő
TNC 620 pályavezérlő

Tartalom:
információk a gépgyártók számára



prospektus
MANUALplus 620 pályavezérlő

Tartalom:
információk a felhasználók számára



OEM prospektus
MANUALplus 620 pályavezérlő

Tartalom:
információk a gépgyártók számára

Beállítás és megmérés



prospektus, CD-ROM
Tapintőrendszerek

Tartalom:
szerszámbemérő tapintó
TT, TL
munkadarab bemérő tapintó
TS



prospektus
Mérőrendszerek szerszámgépek
átvételéhez és ellenőrzéséhez

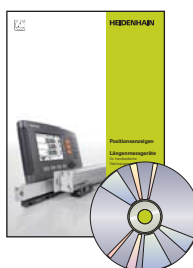
Tartalom:
inkrementális útmérők
KGM, VM

Mért értékek meghatározása és kijelzése



prospektus
Helyzetkijelzők
méréstechnikai alkalmazásokra

Tartalom:
helyzetkijelzők
ND 1100, ND 1200, ND 1300, ND 1400
ND 1200T, ND 2100G



prospektus, CD-ROM
Helyzetkijelzők
útmérők
hagyományos szerszámgépekhez

Tartalom:
helyzetkijelzők
ND 200, ND 500, ND 700, POSITIP
útmérők
LS 300, LS 600

A HEIDENHAIN az összes fontos ipari országban képviselteti magát leányvállalataival. Az itt felsorolt címeken kívül még további szerviz képviseltek működnek világszerte. Ezekről további információk szerezhetők az interneten vagy a HEIDENHAIN-nál Traunreutban.

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 5061

E-mail: info@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Németország

HEIDENHAIN Technisches Büro Nord

12681 Berlin, Deutschland

☎ 030 54705-240

E-Mail: tbn@heidenhain.de

HEIDENHAIN Technisches Büro Mitte

08468 Heinsdorfergrund, Deutschland

☎ 03765 69544

E-Mail: tbn@heidenhain.de

HEIDENHAIN Technisches Büro West

44379 Dortmund, Deutschland

☎ 0231 618083-0

E-Mail: tbw@heidenhain.de

HEIDENHAIN Technisches Büro Südwest

70771 Leinfelden-Echterdingen, Deutschland

☎ 0711 993395-0

E-Mail: tbsw@heidenhain.de

HEIDENHAIN Technisches Büro Südost

83301 Traunreut, Deutschland

☎ 08669 31-1345

E-Mail: tbsso@heidenhain.de

Európa

AT HEIDENHAIN Techn. Büro Österreich
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☎ +49 8669 31-1337
www.heidenhain.de

BA Bosnia and Herzegovina → **SL**

BE HEIDENHAIN NV/SA
Pamelse Klei 47
1760 Roosdaal, Belgium
☎ +32 54 343158
www.heidenhain.be

BG ESD Bulgaria Ltd.
G.M. Dimitrov Blvd.,
bl. 60, entr. G, fl. 1, ap 74
Sofia 1172, Bulgaria
☎ +359 2 9632949
www.esd.bg

BY Belarus
GERTNER Service GmbH
Vogelsangerweg 142222
50354 Huerth, Germany
☎ +49 2233 96314-0
www.gertner.biz

CH HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG
Vierstrasse 14
8603 Schwerzenbach, Switzerland
☎ +41 44 8062727
www.heidenhain.ch

CZ HEIDENHAIN s.r.o.
Dolnometolupska ul. 12b
102 00 Praha 10, Czech Republic
☎ +420 272658131
www.heidenhain.cz

DK TP TEKNIK A/S
Korskildelund 4
2670 Greve, Denmark
☎ +45 70 100966
www.tp-gruppen.dk

ES FARRESA ELECTRONICA S.A.
Les Corts, 36 bajos
08028 Barcelona, Spain
☎ +34 934092491
www.farresa.es

FI HEIDENHAIN Scandinavia AB
Mikkellänkallio 3
02770 Espoo, Finland
☎ +358 9 8676476
www.heidenhain.fi

FR HEIDENHAIN FRANCE sarl
2 avenue de la Cristallerie
92310 Sèvres, France
☎ +33 0141143000
www.heidenhain.fr

GB HEIDENHAIN (G.B.) Limited
200 London Road, Burgess Hill
West Sussex RH15 9RD, United Kingdom
☎ +44 1444 247711
www.heidenhain.co.uk

Amerika

AR NAKASE SRL.
Calle 49 Nr. 5764
B1653AOX Villa Ballester,
Provincia de Buenos Aires, Argentina
☎ +54 11 47684242
www.heidenhain.com.ar

BR DIADUR Indústria e Comércio Ltda.
Rua Sérvia, 329 Socorro, Santo Amaro
04763-070 – São Paulo – SP, Brazil
☎ +55 11 5696-6777
www.heidenhain.com.br

CA HEIDENHAIN CORPORATION
Canadian Regional Office
11-335 Admiral Blvd., Unit 11
Mississauga, Ontario L5T2N2, Canada
☎ +1 905 670-8900
www.heidenhain.com

MX HEIDENHAIN CORPORATION MEXICO
Av. Las Américas 1808
Fracc. Valle Dorado
20235 Aguascalientes, Ags., Mexico
☎ +52 449 9130870
E-mail: info@heidenhain.com

US HEIDENHAIN CORPORATION
333 East State Parkway
Schaumburg, IL 60173-5337, USA
☎ +1 847 490-1191
www.heidenhain.com

VE Maquinaria Diekmann S.A.
Av. Humbolt (Prol. Leoncio Martínez)
Urb. Las Acacias Aptdo. 40.112
Caracas, 1040-A, Venezuela
☎ +58 212 6325410
E-mail: purchase@diekmann.com.ve

Afrika

ZA MAFEMA SALES SERVICES C.C.
107 16th Road, Unit B3
Tillbury Business Park, Randjespark
1685 Midrand, South Africa
☎ +27 11 3144416
www.heidenhain.co.za

Ausztrália

AU FCR Motion Technology Pty. Ltd
Automation Place, Unit 6,
38-40 Little Boundary Road
Laverton North 3026, Victoria, Australia
☎ +61 3 93626800
E-mail: vicsales@fcrmotion.com

GR	MB Milonis Vassilis 38, Scoufa Str., St. Dimitrios 17341 Athens, Greece ☎ +30 210 9336607 www.heidenhain.gr	PL	APS Husarska 19B 02-489 Warszawa, Poland ☎ +48 228639737 www.apserwis.com.pl	SK	KOPRETINA TN s.r.o. Suvoz 1660 91101 Trenčín, Slovakia ☎ +421 32 7401700 www.kopretina.sk
HR	Croatia → SL	PT	FARRESA ELECTRÓNICA LDA. Rua do Espido, 74 C 4470 - 177 Maia, Portugal ☎ +351 229478140 www.farresa.pt	SL	Posredništvo HEIDENHAIN NAVO d.o.o. Sokolska ulica 46 2000 Maribor, Slovenia ☎ +386 2 4297216 www.heidenhain-hubl.si
HU	HEIDENHAIN Kereskedelmi Képviselet Grassalkovich út 255. 1239 Budapest, Hungary ☎ +36 1 4210952 www.heidenhain.hu	RO	HEIDENHAIN Reprezentanță Romania Str. Saturn 5 sc. A, ap. 6, Brașov, 500338, Romania ☎ +40 726235914 www.heidenhain.ro	TR	T&M Mühendislik San. ve Tic. LTD. ŞTİ. Eski Bostancı Yolu, KEYAP Carsi Sitesi G1 Blok, No. 119 B 34728 Ümraniye-Istanbul, Turkey ☎ +90 216 3141111 www.heidenhain.com.tr
IT	HEIDENHAIN ITALIANA S.r.l. Via Asiago, 14 20128 Milano, Italy ☎ +39 02270751 www.heidenhain.it	RS	Serbia → BG	UA	Gertner Service GmbH Büro Kiev 01133 Kiev, Ukraine bul. L. Ukrainki 14a/40 ☎ +38 044 2357574 www.gertner.biz
ME	Montenegro → SL	RU	OOO HEIDENHAIN Chasovaya Street 23 A 125315 Moscow, Russia ☎ +7 495 931-9646 www.heidenhain.ru		
MK	Macedonia → BG	SE	HEIDENHAIN Scandinavia AB Storsåtragränd 5 12739 Skärholmen, Sweden ☎ +46 8 53193350 www.heidenhain.se		
NL	HEIDENHAIN NEDERLAND B.V. Copernicuslaan 34, 6716 BM Ede, Netherlands ☎ +31 318 581800 www.heidenhain.nl				
NO	HEIDENHAIN Scandinavia AB Orkdalsveien 15 7300 Orkanger, Norway ☎ +47 72480048 www.heidenhain.no				

Azsia

CN	DR. JOHANNES HEIDENHAIN (CHINA) Co., Ltd. No. 6, TianWeiSanJie, Area A. Beijing Tianzhu Airport Industrial Zone Shunyi District, Beijing 101312, China ☎ +86 10-80420000 www.heidenhain.com.cn	IN	HEIDENHAIN Optics & Electronics India Private Limited Citilights Corporate Centre No. 1, Vivekananda Road, Off Spur Tank Road Srinivasa Nagar, Chetpet Chennai – 600 031, India ☎ +91 44 3023-4000 www.heidenhain.in	PH	Machinebanks` Corporation 482 G. Araneta Avenue, Quezon City, Philippines 1113 ☎ +63 2 7113751 E-mail: info@machinebanks.com
HK	HEIDENHAIN LTD Unit 1706 & 07, Apec Plaza 49 Hoi Yuen Road, Kwun Tong Kowloon, Hong Kong ☎ +852 27591920 E-mail: service@heidenhain.com.hk	JP	HEIDENHAIN K.K. 3-5-6 Oyamagaoka Machida-shi Tokyo 194-0215, Japan ☎ +81 42 798 6080 www.heidenhain.co.jp	SG	HEIDENHAIN PACIFIC PTE LTD. 51, Ubi Crescent Singapore 408593 ☎ +65 6749-3238 www.heidenhain.com.sg
ID	PT Servitama Era Toolsindo GTS Building, Jl. Pulo Sidik Block R29 Jakarta Industrial Estate Pulogadung Jakarta 13930, Indonesia ☎ +62 21 46834111 E-mail: ptset@group.gts.co.id	KR	HEIDENHAIN Korea LTD. 2F Namsung Plaza (9th Ace Techno Tower) 345-30, Gasan-Dong, Geumcheon-Gu, Seoul, Korea, 153-782 ☎ +82 2 2028-7430 www.heidenhain.co.kr	TH	HEIDENHAIN (THAILAND) LTD 53/72 Moo 5 Chaloem Phra Kiat Rama 9 Road Nongbon, Pravate, Bangkok 10250, Thailand ☎ +66 2 398-4147-8 www.heidenhain.co.th
IL	NEUMO VARGUS MARKETING LTD. Post Box 57057 34-36, Itzhak Sade St. Tel Aviv 61570, Israel ☎ +972 3 5373275 E-mail: neumo@neumo-vargus.co.il	MY	ISOSERVE Sdn. Bhd No. 6 - 1 Jalan 2/96A Taman Cheras Makmur 56100 Kuala Lumpur, Malaysia ☎ +60 3 91320685 E-mail: isoserve@po.jaring.my	TW	HEIDENHAIN Co., Ltd. No. 29, 33rd Road Taichung Industrial Park Taichung 40768, Taiwan R.O.C. ☎ +886 4 23588977 www.heidenhain.com.tw
				VN	AMS Advanced Manufacturing Solutions Pte Ltd 310 (12A-13A) Le Hong Phong Street, District 10, HCM City, Việt Nam ☎ +84 8 9123658-8352490 E-mail: davidgoh@amsvn.com

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

 +49 8669 31-0

 +49 8669 5061

E-mail: info@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Zum Abheften hier falzen! / Fold here for filing!

