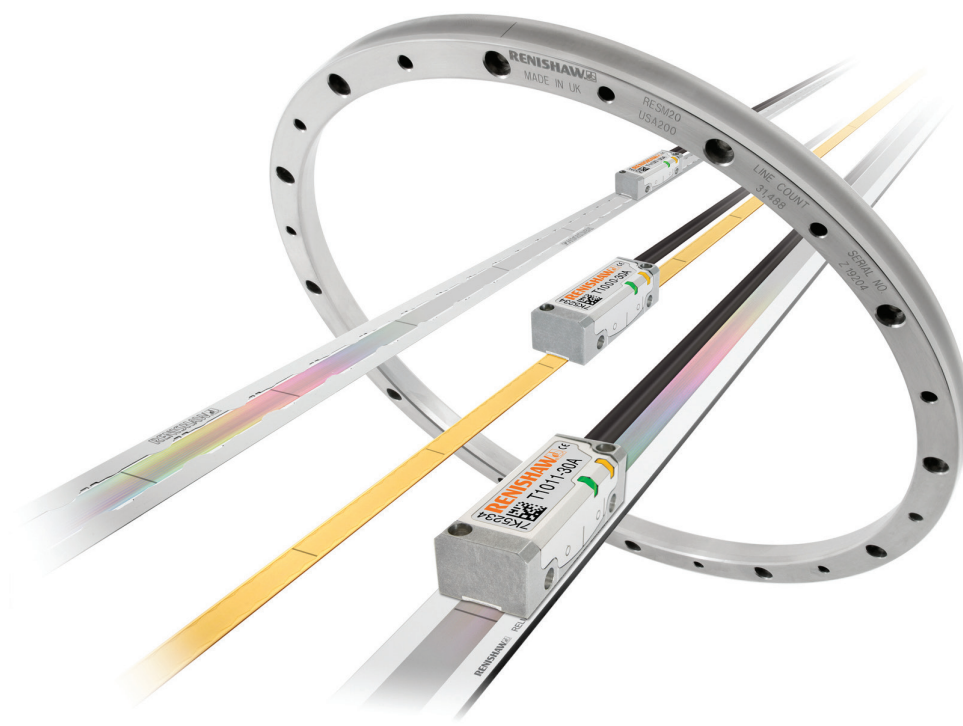


# Snímací systém TONiC™



**Řada snímačů TONiC společnosti Renishaw představuje novou generaci superkompaktních snímačů určených pro vysoce dynamické a přesné pohybové systémy. Tyto snímače vnášejí do mnoha průmyslových odvětví vyšší přesnost, rychlost a spolehlivost.**

Nově jsou ke čtecí hlavě k dispozici nejnovější typy stupnic. Pozlacená pásková stupnice RGSZ20, vysoce přesný rotační snímač REXM a systémová stupnice RTALC/FASTRACK™ s obousměrnými optickými referenčními značkami IN-TRAC™. V nabídce jsou i stávající stupnice z nerezové oceli RSLM, velmi přesné stupnice RELM s nízkou roztažností a vysokou stabilitou a rotační prstence RESM.

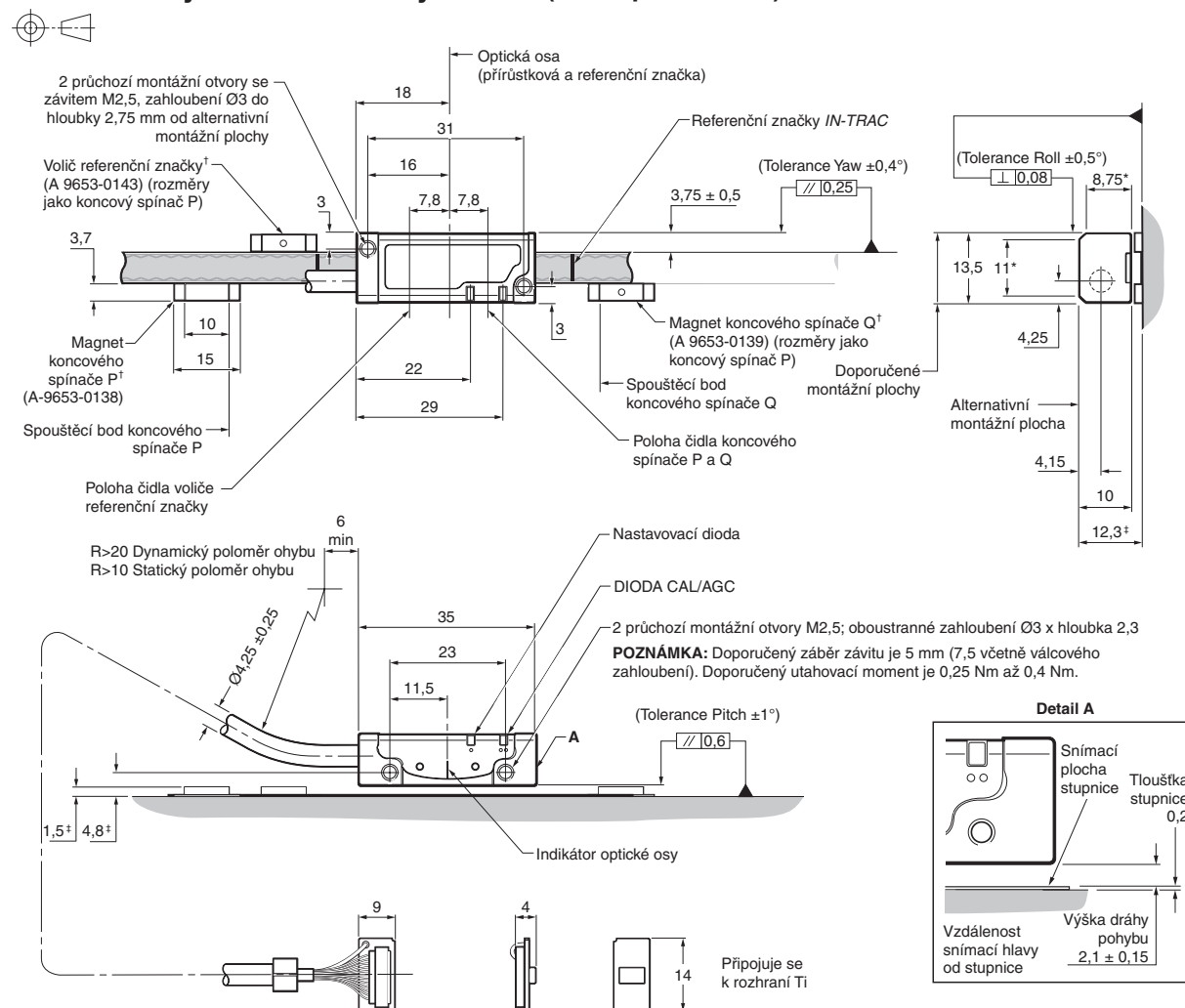
Aby byla zajištěna maximální spolehlivost vysoká odolnost vůči nečistotám, jsou čtecí hlavy TONiC vybaveny filtrační optikou třetí generace, vyladěnou na nižší šum (jitter) a dále obohacenou o dynamické zpracování signálu včetně automatického řízení zesílení (Auto Gain Control) a automatického řízení korekce (Auto Offset Control). Výsledkem je nízká chyba interpolace (SDE), z čehož vyplývá plynulejší řízení rychlosti, a tím zvýšení výkonu skenování, a zlepšená polohová stabilita.

Čtecí hlavy TONiC využívají analogový nebo digitální interface. Interface jednotka je tvořena robustním konektorem, který lze při instalaci snadno demontovat. Propojovací kabel může mít délku až 10 m. Interface poskytuje digitální interpolaci do rozlišení 1 nm, s taktovaným výstupním signálem. Umožňuje optimální připojení průmyslových řídicích systémů při jakémkoliv zvoleném rozlišení.

- Kompaktní snímací hlava (35 x 13,5 x 10 mm)
- Kompatibilní s pozlacenou páskovou stupnicí RGSZ20, stupnicemi RTALC/FASTRACK, RSLM, RELM, RESM, RESD a REXM s uživatelsky volitelnou optickou referenční značkou IN-TRAC (nulovým bodem) s automatickým fázováním
- Filtrační optika třetí generace optimalizovaná pro dosažení ještě nižšího šumu (jitter)
- Dynamické zpracování signálu zajišťuje velmi nízkou cyklickou chybu standardně  $\pm 30$  nm
- Funkce Auto Gain Control zaručuje stabilní úroveň signálu a tím dlouhodobou spolehlivost
- Zvýšená montážní tolerance a vestavěná nastavovací dioda usnadňují montáž
- Maximální rychlost až 10 m/s (3,24 m/s při rozlišení 0,1  $\mu$ m)
- Odpojitelný konektor s vestavěnou analogovou nebo digitální interpolací do rozlišení 1 nm (0,00075 obloukové sekundy).
- Vestavěné duální koncové spínače (pouze pro lineární stupnice)
- Provozní teplota až do 70 °C
- K dispozici verze s duálním rozlišením

## Instalační výkres čtecí hlavy TONiC (na stupnici RGSZ)

Rozměry a tolerance v mm



\*Rozsah montážních ploch.

† Rozměry měřené od podkladu.

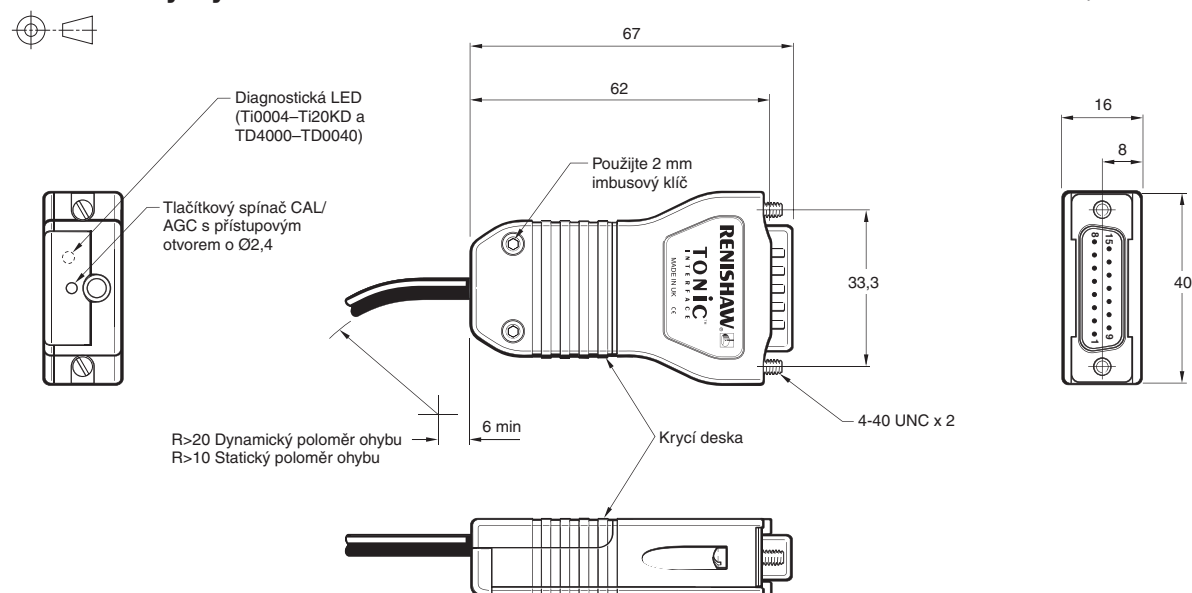
‡ Šroubovaný magnet voliče referenční značky a magnet koncového spínače k dispozici. Viz příslušná Instalační příručka TONiC, kde jsou uvedeny podrobnosti.

**POZNÁMKY:** Je zobrazena pouze stupnice RGSZ20. Podrobné instalační výkresy jsou uvedeny v příslušné Instalační příručce TONiC nebo v technickém listu.


Vnější magnetická pole větší než 6 mT, která jsou v blízkosti čtecí hlavy, mohou způsobit falešnou aktivaci koncového spínače a čidel rozhraní.

## Rozměrový výkres rozhraní Ti/TD

Rozměry a tolerance v mm



## Všeobecné technické údaje

Napájení	5V ±10 %	Pouze čtecí hlava <100 mA
		T1xxx/T2xxx s Ti0000 <100 mA
		T1xxx/T2xxx s Ti0004 – Ti20KD nebo TD4000 – TD0040 <200 mA
		<b>POZNÁMKA:</b> Údaje o příkonu se vztahují k nepřípojenému odměřovacímu systému. Při ukončení s 120 R bude u digitálních výstupů kanálový pár (např. A+, A-) odebírat dalších 25 mA.  Při ukončení s 120 R bude u analogových výstupů odebíráno dalších celkem 20 mA.  Napájení ze zdroje 5 VDC vyhovujícího požadavkům na SELV podle normy IEC BS EN 60950-1.
	Zvlnění	Max. 200 mVpp při kmitočtu do 500 kHz
Teplota (systém)	Skladování	–20 °C až +70 °C
	V provozu	0 °C až +70 °C
Vlhkost (systém)		95% relativní vlhkost (nekondenzující) podle EN 60068-2-78
Třída ochrany (čtecí hlava) (rozhraní)		IP40
		IP20
Zrychlení (čtecí hlava)	V provozu	500 m/s², 3 osy
Náraz (systém)	V provozu	500 m/s², 11 ms, ½ sinu, 3 osy
Vibrace (systém)	V provozu	100 m/s² max. při 55 Hz až 2 000 Hz, 3 osy
Hmotnost	Čtecí hlava	10 g
	Interface	100 g
	Kabel	26 g/m
Elektromagnetická kompatibilita (systém)		BS EN 61326-1: 2006
Kabel čtecí hlavy		Dvojitě stíněný, vnější průměr max. 4,25 ±0,25 mm
		Ohybová životnost >20 x 10 <sup>6</sup> cyklů při poloměru ohybu 20 mm
		Komponenta certifikovaná podle normy UL 

Výstupní taktovací frekvence (MHz)	Maximální otáčky (m/s)										
	Ti0004 5 µm	Ti0020 1 µm	Ti0040 0,5 µm	Ti0100 0,2 µm	Ti0200 0,1 µm	Ti0400 50 nm	Ti1000 20 nm	Ti2000 10 nm	Ti4000 5 nm	Ti10KD 2 nm	Ti20KD 1 nm
50	10	10	10	6,48	3,240	1,625	0,648	0,324	0,162	0,065	0,032
40	10	10	10	5,40	2,700	1,350	0,540	0,270	0,135	0,054	0,027
25	10	10	8,10	3,24	1,620	0,810	0,324	0,162	0,081	0,032	0,016
20	10	10	6,75	2,70	1,350	0,670	0,270	0,135	0,068	0,027	0,013
12	10	9	4,50	1,80	0,900	0,450	0,180	0,090	0,045	0,018	0,009
10	10	8,10	4,05	1,62	0,810	0,400	0,162	0,081	0,041	0,016	0,0081
08	10	6,48	3,24	1,29	0,648	0,324	0,130	0,065	0,032	0,013	0,0065
06	10	4,50	2,25	0,90	0,450	0,225	0,090	0,045	0,023	0,009	0,0045
04	10	3,37	1,68	0,67	0,338	0,169	0,068	0,034	0,017	0,0068	0,0034
01	4,2	0,84	0,42	0,16	0,084	0,042	0,017	0,008	0,004	0,0017	0,0008
Analogový výstup	10 (-3dB)										

**POZNÁMKA:** Maximální rychlosti rozhraní TD závisí na rozlišení tak, jak je uvedeno výše.

Úhlová rychlost závisí na průměru stupnice – pro převod na ot/min. použijte následující rovnici.

$$\text{Úhlová rychlost (ot./min)} = \frac{V \times 1000 \times 60}{\pi D} \quad \text{kde } V = \text{maximální lineární rychlost (m/s) a} \\ D = \text{vnější průměr RESM nebo REXM (mm).}$$

## Funkce systému

### Referenční značka

<b>Tvar</b>	Referenční značka <i>IN-TRAC</i> přímo v dělení stupnice. Poloha referenčních znaků je uvedena ve specifikacích k RGSZ, RTLC/ <i>FASTRACK</i> , RELM, RSLM, RESM, RESD nebo REXM. Obousměrná opakovatelnost v celém rozsahu rychlosti a teploty. Elektronicky fázována, není potřeba žádné fyzické nastavení.
<b>Volba</b>	<b>T1xx0:</b> Výběr samostatné referenční značky magnetickým ovladačem (samolepicí A-9653-0143 nebo šroubovaný A-9653-0290), polohu volí zákazník. <b>T1xx1 a T2xx1:</b> Volič není nutný, výstup všech referenčních značek.
<b>Opakovatelnost</b>	Jednotka opakovatelnosti rozlišení v celém rozsahu provozní teploty a rychlosti.

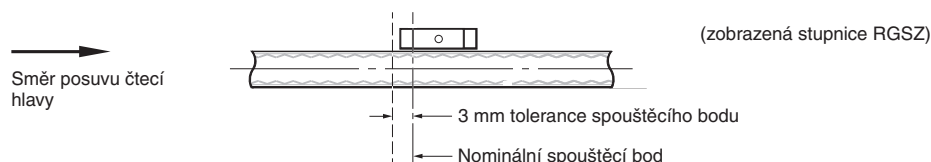
### Duální koncové spínače (pouze lineární systémy, není k dispozici na rozhraních TD)

<b>Tvar</b>	Magnetické ovládací členy pro koncové spínače P a Q
-------------	---

	Samolepicí	Šroubovaný
10 mm koncový spínač P	A-9653-0138	A-9653-0292
10 mm koncový spínač Q	A-9653-0139	A-9653-0291
20 mm koncový spínač P	A-9653-0237	–
20 mm koncový spínač Q	A-9653-0238	–
50 mm koncový spínač P	A-9653-0235	–
50 mm koncový spínač Q	A-9653-0236	–

<b>Spouštěcí bod</b>	Čelní hrana magnetu ve směru pohybu.
----------------------	--------------------------------------

#### Tolerance spouštěcího bodu



<b>Instalace</b>	Samolepicí nebo na šroub.
<b>Poloha</b>	Umístění volí uživatel.
<b>Opakovatelnost</b>	<0,1 mm.

### Dynamické zpracování signálu

Úprava signálu v reálném čase pro optimalizaci přesnosti a kvality výstupního signálu v celém rozsahu pracovních podmínek.

- Automatické řízení zesílení (AGC)
- Automatické řízení odchylky (AOC)

Mimořádně nízká cyklická chyba, standardně  $\pm 30$  nm.

### Kalibrace

Jednoduchá kalibrace stiskem tlačítka, fyzické nastavení není vyžadováno.  
Optimalizace signálů přírůstku a referenční značky.

### Rozhraní TD s duálním rozlišením

Umožňuje přepínání výstupu mezi dvěma rozlišeními.  
**POZNÁMKA:** Doporučuje se před přepnutím rozlišení zastavit pohyb.  
Viz část s objednávkami čísla, kde jsou uvedeny podrobnosti k dostupným rozlišením.  
Bez výstupů koncových spínačů.

## Výstupní signály

### Digitální výstupy

Funkce	Signál	Interface	
		Ti0004 – Ti20KD	TD4000 – TD0040
Napájení	5 V	7, 8	7, 8
	0 V	2, 9	2, 9
Přirůstková	A	+	14
		-	6
	B	+	13
		-	5
Referenční značka	Z	+	12
		-	4
Koncové spínače	P <sup>+</sup>	11	-
	Q <sup>s</sup>	10	-
Nastavení	X	1	1
Alarm <sup>†</sup>	E	+	11
		-	3
Přepínání rozlišení <sup>§</sup>	-	-	10
Stínění	Vnitřní	-	-
	Vnější	Kostra	Kostra

<sup>†</sup>Spustí se alarm (E+) pro možnosti Ti E, F, G, H.

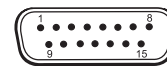
<sup>‡</sup>Signál alarmu může být vyveden jako signál řízený linkovým budičem nebo 3stavový. Preferovanou možnost vyberte při objednání.

<sup>§</sup>Na rozhraních TD by měl být kolík 10 připojen k 0 V pro přepnutí na nižší rozlišení.

### Analogové výstupy

Funkce	Signál	Čtecí hlava T1xxx/2xxx	Rozhraní Ti0000
		Barva	Kolík
Napájení	5 V	Hnědá	4, 5
	0 V	Bílá	12, 13
Přirůstková	Cosinus	V <sub>1</sub> +	Červená 9
		-	Modrá 1
	Sinus	V <sub>2</sub> +	Žlutá 10
		-	Zelená 2
Referenční značka	V <sub>0</sub>	+	Fialová 3
		-	Šedá 11
Koncové spínače	V <sub>p</sub>	Růžová	7
	V <sub>q</sub>	Černá	8
Nastavení	V <sub>x</sub>	Vymazat	6
Vzdálená CAL	CAL	Oranžová	14
Stínění	Vnitřní	Zeleno-žluté*	-
	Vnější	Vnější stínění	Kostra

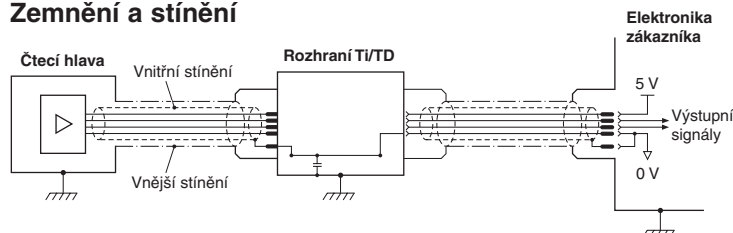
\* Vnitřní stínění je připojeno k nulovému potenciálu uvnitř rozhraní Ti/TD.



15kolíkový konektor typu D

## Elektrické zapojení

### Zemnění a stínění



**DŮLEŽITÉ:** Vnější stínění musí být připojeno k uzemnění stroje (uzemnění pole).

Vnitřní stínění smí být připojeno k nulovému potenciálu přijímací elektroniky.

Zajistěte vzájemné odizolování vnitřního a vnějšího stínění. Je-li vnitřní a vnější stínění propojeno, dojde ke zkratu mezi nulovým potenciálem a zemí a k následným problémům s elektrickým rušením.

### Maximální délka kabelu

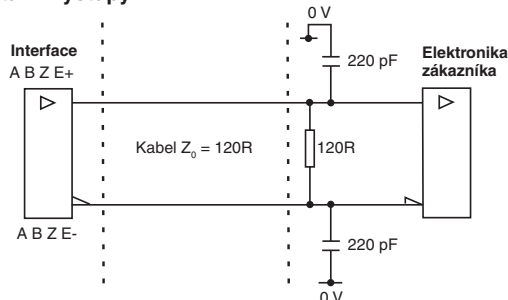
Od čtecí hlavy k rozhraní: 10 m

Od rozhraní k řídicímu systému: Závisí na výstupní taktovací frekvenci. Podrobnosti viz tabulka níže.

Výstupní taktovací frekvence (MHz)	Maximální délka kabelu (m)
40 až 50	25
<40	50
analogový	50

### Doporučené připojení signálů

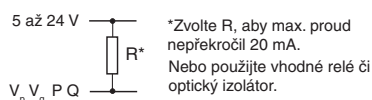
#### Digitální výstupy



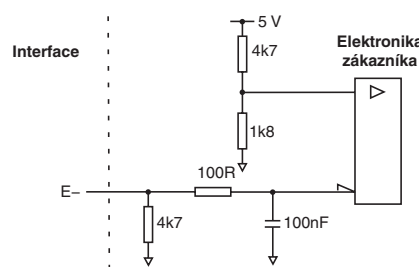
Standardní obvod linkového přijímače RS422A.

Kondenzátory doporučené pro lepší odolnost proti šumu.

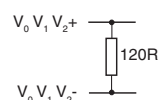
#### Výstupy koncových spínačů (pouze rozhraní Ti)



#### Jednostranné ukončení signálu alarmu (Ti možnosti A, B, C, D)



#### Analogové výstupy



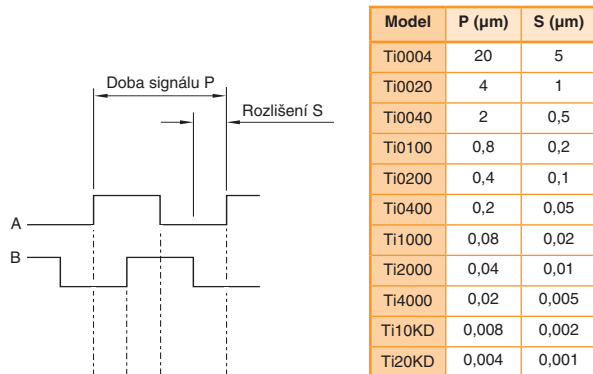
## Specifikace výstupu

### Digitální výstupní signály

Interface jednotky Ti0004 – Ti20KD a TD4000 – TD0040

Tvar – diferenciální linkový budič s obdélníkovým průběhem vlny na EIA RS422A (kromě limitů P a Q)

**Přírůstková†** 2 kanály A a B s obdélníkovým průběhem signálu (fázově posunutým o 90°)



### Referenční†

Z — Synchronizovaný pulz Z, délka stejná jako rozlišení

### Rozšířený referenční†

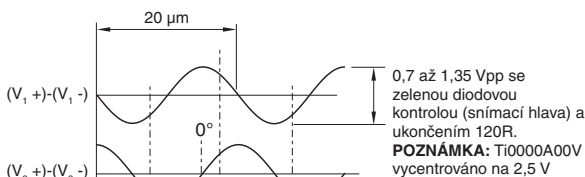
Z — Synchronizovaný pulz Z, délka stejná jako perioda signálu

**POZNÁMKA:** V objednávce určete typ požadovaného referenčního signálu (standardní nebo rozšířený).  
Rozšířený referenční signál není k dispozici na Ti0004.

### Analogové výstupní signály

– Interface jednotka Ti0000 nebo přímý výstup ze všech čtecích hlav

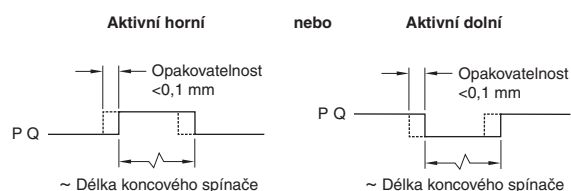
**Přírůstkový** 2 kanály  $V_1$  a  $V_2$  s obdélníkovým průběhem signálu v diferenciálních sinusoidách, vycentrovány na 1,65 V (fázový posun o 90°)



### Referenční

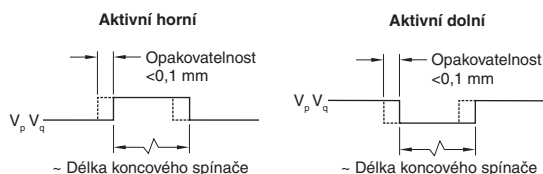
$(V_0 +) - (V_0 -)$  — 0,8 až 1,2 Vpp  
Obousměrně opakovatelný diferenciální pulz  $V_0$  středěný na 45°  
360° (nom)  
45°

**Limity** Výstup otevřeného kolektoru, asynchronní impuls  
**Pouze digitální rozhraní Ti**



**POZNÁMKA:** Bez omezení na rozhraních TD.  
Koncový spínač se stane E+ pro možnosti Ti E, F, G a H.

**Limity** Výstup otevřeného kolektoru, asynchronní impuls  
**Pouze rozhraní Ti0000** **Přímý výstup ze čtecí hlavy**



**POZNÁMKA:** Rozhraní Ti0000 obsahuje tranzistor pro převod signálu „aktivní nízký“ snímací hlavy na výstup „aktivní vysoký“.

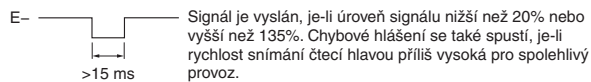
†Kvůli přehlednosti nejsou zobrazeny invertované signály.

## Specifikace výstupu (pokračování)

### Digitální výstupní signály

#### Alarm<sup>†</sup> Asynchronní impuls

Řízené linkovým budičem



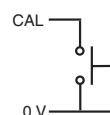
Inverzní signál E+ je k dispozici pouze pro možnosti Ti E, F, G a H.

#### nebo 3 stavové chybové hlášení

Diferenciální signály jsou rozpojeny po dobu >15 ms, po vzniku chybového stavu.

### Analogové výstupní signály

#### Vzdálené ovládání CAL (jen analogové verze)

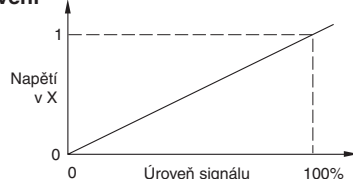


Všechna rozhraní Ti a TD jsou vybavena tlačítkovým spínačem, který aktivuje funkci CAL/AGC.

Vzdálené ovládání CAL/AGC je možné prostřednictvím kolíku 14 analogových rozhraní Ti0000.

U aplikací bez rozhraní je vzdálené ovládání CAL/AGC nezbytné.

#### Nastavení\*

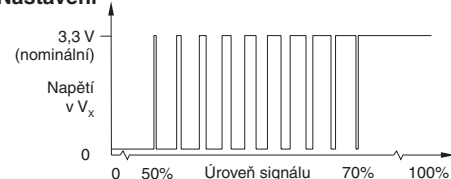


Napětí nastavovacího signálu je úměrné amplitudě přírůstkového signálu.

<sup>†</sup>Kvůli přehlednosti nejsou zobrazeny invertované signály.

\*Zobrazené nastavovací signály se nevyskytují během procesu kalibrace.

#### Nastavení\*



Mezi 50% a 70% úrovně signálu,  $V_x$  je pracovní cyklus, doba trvání 20  $\mu$ m. Doba strávená na 3,3 V roste s úrovní přírůstkového signálu. Při úrovni signálu >70 % je  $V_X$  nominálně 3,3 V.



## Lineární čtecí hlava T1xxx

Kompatibilní se stupnicemi RGSZ20, RTLC, RSLM nebo RELM

Objednávací číslo čtecí hlavy **T 1 0 0 0 - 15 A**

### Modelová řada

T = TONiC

### Tvar stupnice

1 = Lineární

### Typ snímací hlavy

0 = Standardní

### Kompatibilita s typem stupnice

0 = RGSZ20/RGSN20

1 = RSLM/RELM

3 = RTLC

4 = RGSZ20-P/RGSN20-P

### Referenční značka

0 = Uživatelsky volitelná referenční značka

1 = Výstup všech referenčních značek

### Délka kabelu

02 = 0,2 m

05 = 0,5 m

10 = 1 m

15 = 1,5 m

30 = 3 m

50 = 5 m

60 = 6 m

99 = 10 m

### Zakončení kabelu

A = Standardní minikonektor pro připojení k rozhraní Ti/TD

## Snímací hlava pro prstencové stupnice T2xxx

Kompatibilní s prstenci RESM, RESD a REXM

Objednávací číslo čtecí hlavy **T 2 0 0 1 - 15 A**

### Modelová řada

T = TONiC

### Tvar stupnice

2 = Rotační

### Typ snímací hlavy

0 = Standardní

### Průměr prstence

0 = RESM/REXM/RESD >135 mm

1 = RESM/REXM/RESD 60 až 135 mm

2 = RESM/REXM/RESD <60 mm

4 = RGSZ/RGSN částečný oblouk >135 mm

5 = RGSZ/RGSN částečný oblouk <135 mm

### Referenční značka

0 = Uživatelsky volitelná referenční značka

1 = Výstup všech referenčních značek  
(standardem rotačních snímačů)

### Délka kabelu

02 = 0,2 m

05 = 0,5 m

10 = 1 m

15 = 1,5 m

30 = 3 m

50 = 5 m

60 = 6 m

99 = 10 m

### Zakončení kabelu

A = Standardní minikonektor pro připojení k rozhraní Ti/TD

## rozhraní Ti

Kompatibilní se všemi snímacími hlavami TONiC

### Označení rozhraní

Analogové:

**Ti 0000 A 00 A**

### Možnosti

A = duální aktivní horní koncové spínače

V = 2V5 Vmid duální aktivní horní koncové spínače

### Digitální:

**Ti 0200 A 20 A**

### Modelová řada

Ti = TONiC

### Stupeň interpolace/rozišení\*

0004 = 5  $\mu$ m<sup>†</sup>

0020 = 1  $\mu$ m

0040 = 0,5  $\mu$ m

0100 = 0,2  $\mu$ m

0200 = 0,1  $\mu$ m

0400 = 50 nm

1000 = 20 nm

2000 = 10 nm

4000 = 5 nm

10KD = 2 nm

20KD = 1 nm

### Formát signálu a podmínky<sup>†</sup>

A = Řízený linkovým budičem E- výstup; všechny signály

B = Řízený linkovým budičem E- výstup; signál s nízkou úrovní, signál s vysokou úrovní

E = 3stavový; všechny signály

F = 3stavový; nízkoúrovňový signál, vysokoúrovňový signál

### Výstupní taktovací frekvence<sup>†</sup>

50, 40, 25, 20, 12, 10, 08, 06, 04, 01 (MHz)

### Možnosti

A = P/Q limity – „active high“, standardní referenční značka

B = P/Q limity – „active low“, standardní referenční značka

C = P/Q limity – „active high“, široká referenční značka<sup>†</sup>

D = P/Q limity – „active low“, široká referenční značka<sup>†</sup>

E = pouze koncový spínač Q, diferenciální alarm – „active high“, standardní referenční značka

E = pouze koncový spínač Q, diferenciální alarm – „active low“, standardní referenční značka

G = pouze koncový spínač Q, diferenciální alarm – „active high“, široká referenční značka<sup>†</sup>

H = pouze koncový spínač Q, diferenciální alarm – „active low“, široká referenční značka<sup>†</sup>

### Duální rozlišení:

**TD 4000 A 20 A**

### Modelová řada

TD = TONiC s duálním rozlišením

### Stupeň interpolace/rozišení\*

Kolík 10 otevřený

Kolík 10 = 0 V

4000 = 5 nm

10 nm

2000 = 10 nm

20 nm

1000 = 20 nm

40 nm

0400 = 50 nm

0,1  $\mu$ m

0200 = 0,1  $\mu$ m

0,2  $\mu$ m

0040 = 0,5  $\mu$ m

1  $\mu$ m

### Formát signálu a podmínky<sup>†</sup>

A = Řízený linkovým budičem, diferenciální výstup; všechny signály

B = Řízený linkovým budičem, diferenciální výstup; signál s nízkou úrovní, signál s vysokou úrovní

E = 3stavový; všechny signály

F = 3stavový; nízkoúrovňový signál, vysokoúrovňový signál

### Výstupní taktovací frekvence<sup>†</sup>

50, 40, 25, 20, 12, 10, 08, 06, 04, 01 (MHz)

### Možnosti

A = Standardní referenční značka

B = Široká referenční značka

\*Potřebujete-li informace o dalších stupních interpolace, obraťte se na společnost Renishaw.

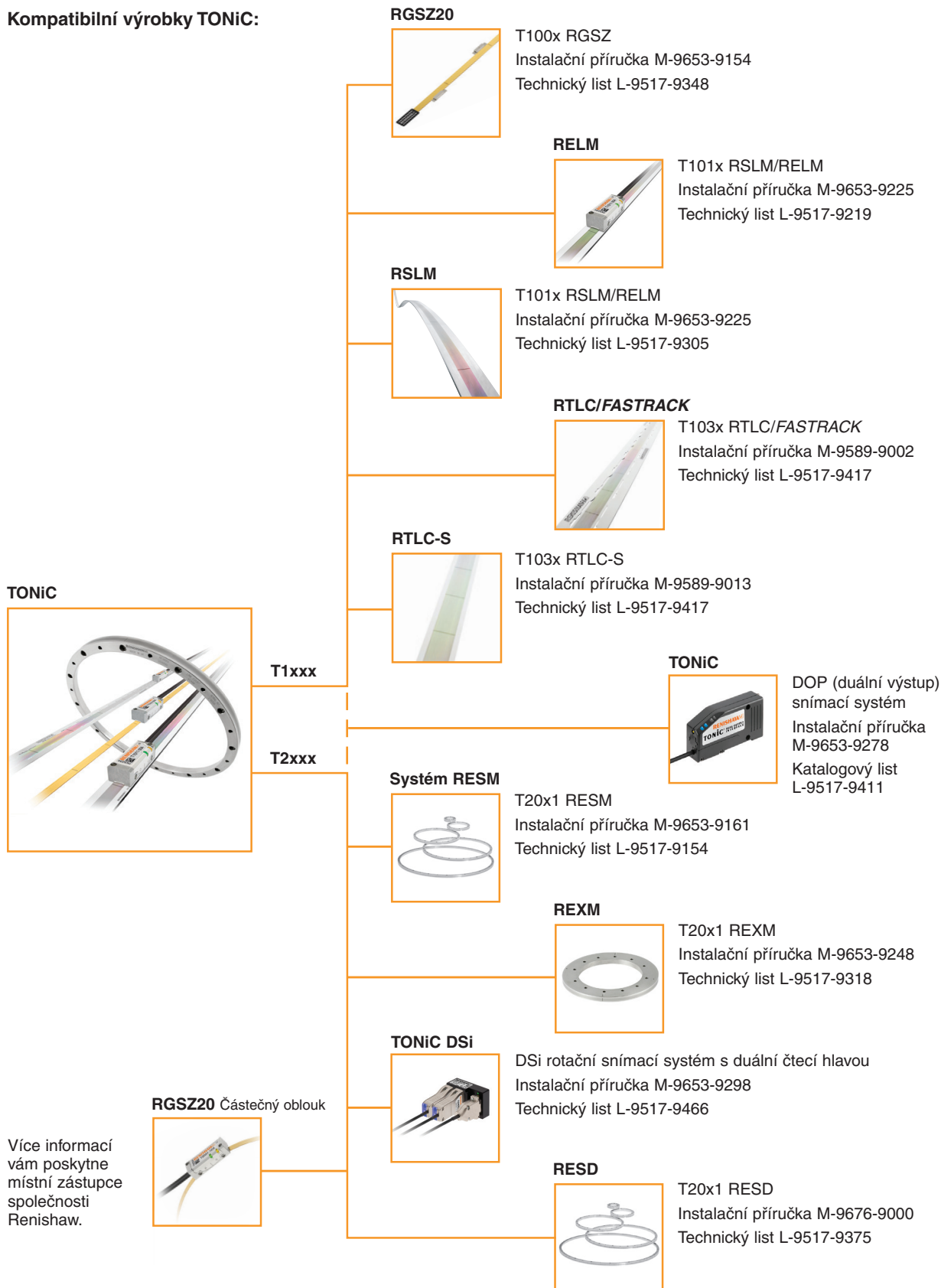
<sup>†</sup>Při používání DSi by mělo být rozhraní nakonfigurováno s výstupy signálu řízenými linkovým budičem a výstupní taktovací frekvencí 01, 04, 06, 08, 10, 12 nebo 20.

<sup>†</sup>Široká referenční značka není k dispozici na rozhraních Ti0004 (5  $\mu$ m).

Požadujete-li aplikaci částečného oblouku, obraťte se na místního zástupce společnosti Renishaw.



## Kompatibilní výrobky TONiC:



**Podrobnosti o zastoupení firmy po celém světě naleznete na naší hlavní webové stránce na adrese [www.renishaw.cz/kontakt](http://www.renishaw.cz/kontakt)**

SPOLEČNOST RENISHAW VYNALOŽILA ZNAČNÉ ÚSILÍ K ZAJIŠTĚNÍ SPRÁVNOSTI OBSAHU TOHOTO DOKUMENTU K DATU VYDÁNÍ, ALE NEPOSKYTUJE ŽÁDNÉ ZÁRUKY ČI FORMY UJIŠTĚNÍ TYKAJÍCÍ SE OBSAHU. SPOLEČNOST RENISHAW VYLUČUJE ODPOVĚDNOST, JAKKOLI VZNIKLOU, ZA JAKÉKOLI NEPŘESNOSTI V TOMTO DOKUMENTU.

RENISHAW a symbol sondy použitý v logu RENISHAW jsou registrované ochranné známky společnosti Renishaw plc ve Spojeném království a v jiných zemích.

apply innovation a názvy a jiná označení Renishaw produktů a technologií jsou ochrannými známkami společnosti Renishaw plc a jejích dceřiných společností.

