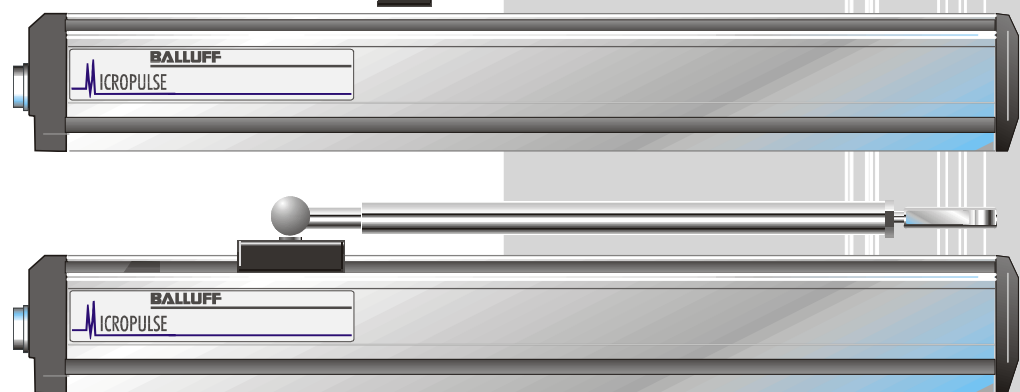


BTL5-S1 \_ \_-M/U \_ \_ \_-P-S32/KA \_ \_

Technický popis  
Návod k použití



BALLUFF CZ s.r.o.  
Pelušková 1400  
198 00 Praha 9 - Kyje  
Tel./Fax.: 02 / 81 94 00 99  
          02 / 81 94 01 02  
          02 / 81 94 01 25  
E - mail: [cz@balluff.de](mailto:cz@balluff.de)

### Bezpečnostní pokyny

Lineární absolutní odměřování tvoří spolu s vyhodnocovací jednotkou a/nebo programovým řízením lineární měřicí systém a smí být nasazen pouze na tyto účely.

#### Instalace a provoz

Instalaci a provoz smějí provádět pouze zaškolené osoby. Nepovolené zásahy a změny vedou ke ztrátě záručních nároků.

Při montáži lineárního odměřování je nutné dbát na předpisy kapitoly Instalace a připojení. Obzvláštní pečlivost vyžaduje připojení lineárního odměřování na externí ovládání a napájecí zdroj z hlediska úrovně, polarizace, tvaru a trvání řídicích impulsů.

Podrobnosti obsahuje kapitola Technická data.

Pro lineární měřicí systém se smí používat pouze schválené stabilizované zdroje proudu.

#### Použití a zkoušky

Pro nasazení lineárního měřicího systému je nutno dbát bezpečnostních předpisů. Obzvlášť musí být učiněna taková opatření, aby při závadě systému nevzniklo nebezpečí pro osoby a věci. K tomu náleží zabudování doplňkových bezpečnostních koncových spínačů, nouzových vypínačů a dodržení přípustných podmínek prostředí. Funkčnost lineárního měřicího systému a především všech s ním spojených komponentů musí být pravidelně přezkušována a zaprotokolována.

#### Funkční poruchy

Pokud se projeví příznaky, že systém řádně nepracuje, je nutno jej vyřadit z provozu, odeslat do servisu a zajistit proti neoprávněnému použití.

#### Platnost

Tento popis platí pro lineární absolutní odměřování Micropulse™ verze BTL5-S1 -...P...

### Vlastnosti a výhody

- Vysoká bezpečnost dat: výstupní data jsou testována na platnost a věrohodnost.
- Velmi vysoká rozlišitelnost, reprodukovatelnost a linearita.
- Odolnost vůči rázům, vibracím, znečištění a elektrickým šumům.
- Kontrola měřicího rozsahu bitem 2<sup>21</sup> "Out-of-Range".
- Absolutní výstupní signál.
- Délka vedení mezi BTL a řízením až 400 m.
- Krytí IP67 podle IEC 529.

### Funkce a konstrukce

V absolutním lineárním odměřování se nachází trubička vlnovodu, který je chráněn taženým hliníkovým profilem. Podél profilu se pohybuje snímač polohy, který je uživatelem spojen

signál. Z doby přeběhu vlny se stanoví poloha, která je vyvedena na rozhraní RS 485/422 ve formě synchronních sériových dat. Toto se děje s vysokou přesností a reprodukovatelností v oblasti definované jako jmenovitá délka.

Po obou stranách jmenovité délky se nacházejí oblasti nelineárního signálu, které však může snímač polohy přejíždět.

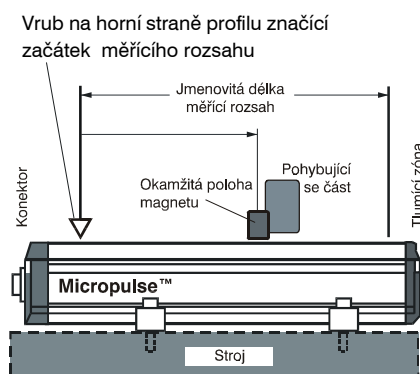
Elektrické propojení mezi lineárním odměřováním a vyhodnocovací jednotkou nebo řízením se provede kabelem, který je, podle verze, na odměřování připojen napevno nebo konektorem.

Aby bylo možno lineární odměřování optimálně přizpůsobit různým aplikacím, dodávají se v širokém rozsahu jmenovitých délek a se snímači polohy různých tvarů. Z těchto důvodů se snímače polohy a kloubové tyče objednávají zvlášť. Rozměry lineárního odměřování Micropulse™ ukazují obr. 2 a 3, snímače polohy a kloubové tyče obr. 8 až 13.

#### Jmenovité délky:

Dodávají se jmenovité délky v těchto odstupňovaných:

- od 50 do 1000 mm po 50 mm
  - od 1000 do 2000 mm po 100 mm
  - od 2000 do 3750 mm po 250 mm
- Jiné jmenovité délky na požádání.

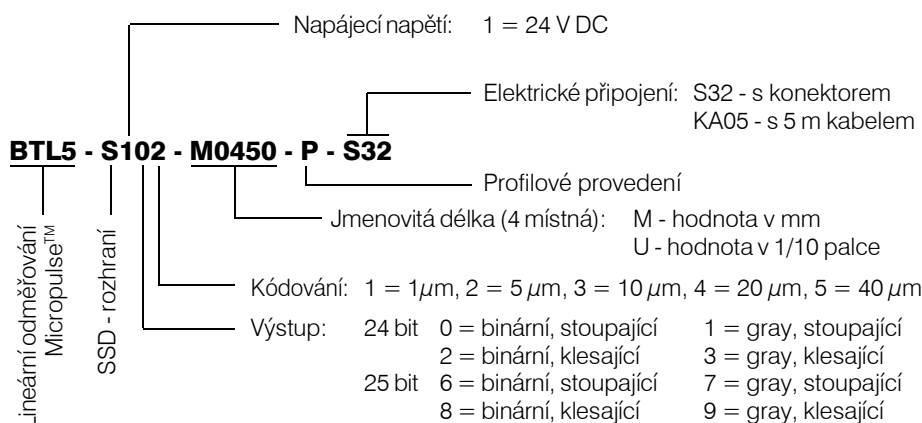


Obr. 1: Základní uspořádání

s částí zařízení, jehož poloha je měřena (obr. 1). Snímač polohy ji odměřuje na vlnovodu. Vnitřně vyrobený INIT impuls vytváří, ve spojení s magnetickým polem snímače polohy, ve vlnovodu torzní vlnu, která vzniká magnetostrickí a pohybuje se ultrazvukovou rychlostí.

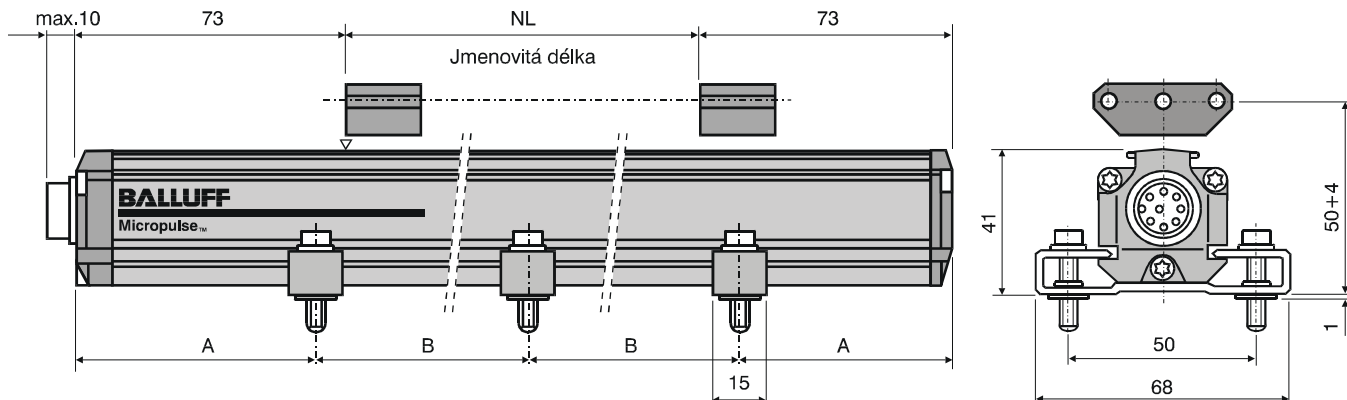
Torzní vlna, směřující ke konci vlnovodu, je absorbována tlumicí zónou. Vlna, směřující k začátku měřicí dráhy vyvolává ve snímací cívice elektrický

### Označení (údaje na typovém štítku)



# BTL5-S1 -M/U -P-S32/KA Profilové lineární absolutní odměřování Micropulse™

## Rozměry a instalace



Obr. 2: Rozměry BTL5...P-S32 (příklad s volně vedeným snímačem polohy BTL5-P-3800-2)

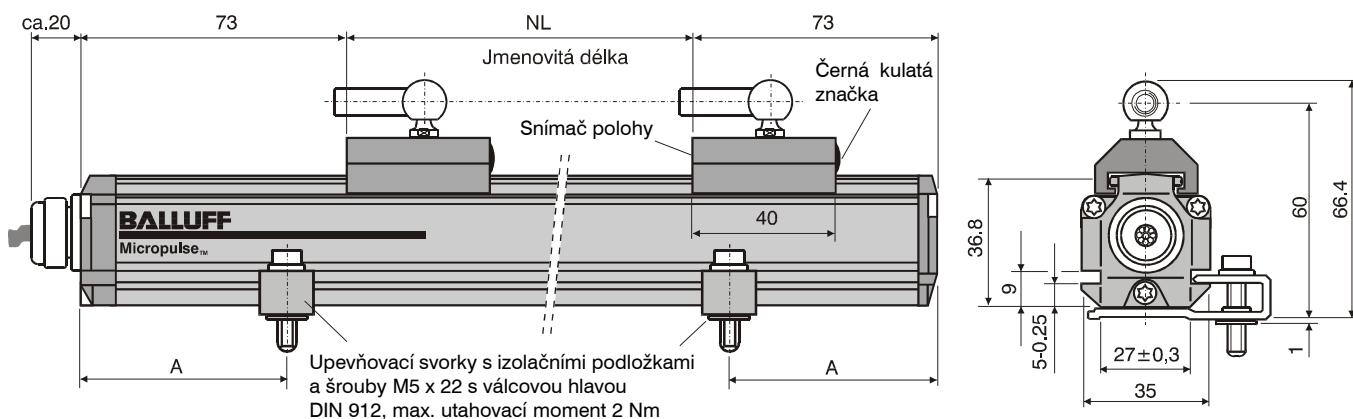
*Je nutno zabezpečit, aby v bezprostřední blízkosti lineárního odměřování nevznikala silná magnetická nebo elektrická pole.*

Poloha při montáži je libovolná. Lineární odměřování se pomocí upevňovacích svorek a šroubů s cylindrickou hlavou

(jsou součástí dodávky) namontují na rovnou plochu stroje. Dostatečné množství upevňovacích svorek je součástí dodávky. Rozmísťují se pravidelně (obr. 2). Doporučené rozteče pro dlouhá odměřování a extrémní podmínky (např. silné vibrace nebo rázy):

**A = cca 80 mm.** Rozteč mezi jednotlivými svorkami je  
**B = cca 250 mm.**

V dodávce zahrnutými izolačními podložkami se odměřování elektricky izoluje od stroje (viz obr. 3 a kapitola Uvedení do provozu/Odrušení).



Obr. 3: Rozměrový výkres s rozměry profilu (odměřování BTL5..P-KA s vedeným snímačem polohy BTL5-F-2814-1S)

## Připojení

Aby se zabránilo rušení, vylučte blízkost silnoproudých vedení při instalaci kabelů mezi odměřováním, řízením a napájecím zdrojem. Obzvláště kritická jsou induktivní rušení síťovou harmonickou, (např. fázovým řízením), kde stínění kabelu skýtá pouze malou ochranu. Délky kabelu max. 400 m, Ø 6 - 8 mm.

Údaj o poloze je k vyhodnocení přenášen pomocí rozhraní RS 485/422 (až do vzdálenosti 400 m) jako synchronně sériová data (SSD). Vysoká odolnost proti rušení je dosažena použitím diferenciálního budiče rozhraní.

Taktovací frekvence je závislá na délce kabelu:

Délka kabelu	Taktovací frekvence
< 50 m	< 500 kHz
< 100 m	< 400 kHz
< 200 m	< 200 kHz
< 400 m	< 100 kHz

Zapojení konektoru je zřejmé z tabulky na straně 4.

**Připojení (pokračování)**

**Důležité poznámky pro elektrické připojení:**

Aby byla zaručena elektromagnetická kompatibilita, kterou firma BALLUFF potvrzuje značkou CE, bezpodmínečně dbejte následujících pokynů:

Lineární absolutní odměřování BTL5 a vyhodnocení nebo řízení musí být propojeny stíněným kabelem.

Stínění: pletivo z jednotlivých měděných drátů, 80% krytí. Stínění musí být v konektoru BKS (obr. 14) spojeno s konektorem konektoru, viz. návod dodávaný s konektorem. Na straně vyhodnocení nebo řízení musí být kabel zemněn, tzn. musí být spojen s ochranným vodičem.

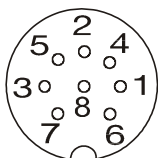
Nezapojené vodiče mohou být na straně vyhodnocení nebo řízení propojeny s GND, ale nikdy ne se stíněním.

Zapojení je zřejmé z tabulky. Připojení na straně vyhodnocení se provede podle zvoleného řešení.

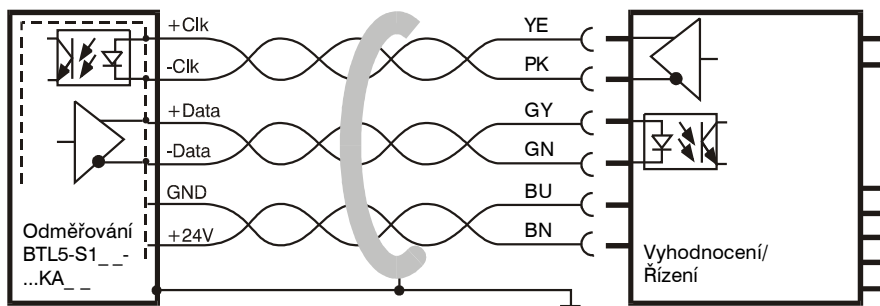
Pin	Kabel	BTL5-S1__...
<b>Řídící a datové signály</b>		
1	YE žlutý	+ Clk
2	GY šedý	+ Data
3	PK růžový	- Clk
4		nezapojen
5	GN zelený	- Data
<b>Napájecí napětí (externí)</b>		
6	BU modrý	GND
7	BN hnědý	+ 24V DC
8	WH bílý	<b>nezapojovat !!</b>

**Pozor!** Při opačném zapojení signálů +Clk a -Clk budou výsledné údaje nepřesné

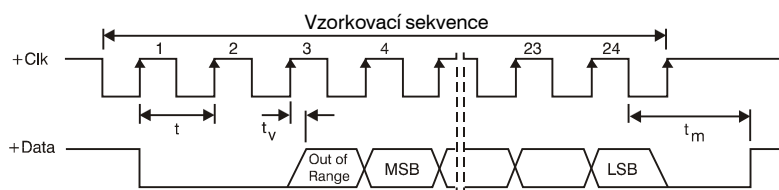
BKS konektor, pohled ze strany letovaných konců zásuvek BKS-S32M-00 nebo BKS-S33M-00



Obr. 3: Rozmístění pinů BKS konektoru BTL



Obr. 5: BTL5-S1\_\_...KA\_\_ s vyhodnocením/ řízením, příklad zapojení



$t_v = 150$  ns, měřeno s kabelem dlouhým 1 m;  $t_m = 31$   $\mu$ s, nezávislé na taktovací frekvenci;  $t < t_m$ . Počátek času  $t_m$  je dán sestupnou hranou posledního taktovacího impulsu (bit 24 nebo 25 podle verze).

Obr. 6: Pulsní diagram, příklad pro verzi 24 bitů

Poloha snímače polohy:

- 1) mimo měřicí rozsah
- 2) uvnitř měřicího rozsahu
- 3) snímač polohy není k dispozici

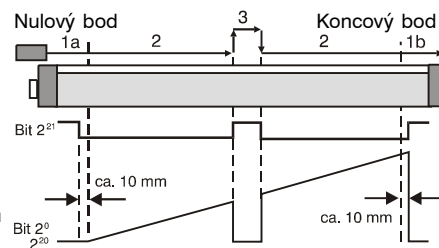
„Out of range“  $2^{21}$  bude nastaven v těchto případech.

Hodnota výstupních dat  $2^0 \dots 2^{20}$

- 1a) 0 1b) max. u koncového bodu + 10mm
- 2) proporcionální dle vzdálenosti
- 3) 0

Tech. data jsou platná pouze uvnitř měřicího rozsahu, tzn. mezi nulovým a koncovým bodem

Obr. 7: Výstupní data včetně použití signálu „Out of range“



**Uvedení do provozu**

**Kontrola připojení**

Ačkoliv je odměřování chráněno proti prepólování, mohou být součástky poškozeny špatným připojením a přepětím. Před zapnutím proto pečlivě připojení zkontrolujte.

**Zapnutí systému**

Počítejte s tím, že systém může provést při zapnutí nekontrolovatelné pohyby, zvláště při prvním zapnutí, a to zejména pokud je odměřování součástí regulačního systému, jehož parametry nejsou dosud nastaveny. Přesvědčte se proto, že odtud nemůže vzniknout žádné nebezpečí.

**Zkouška měřených hodnot**

Po výměně popř. opravě lineárního odměřování se doporučuje přezkoušet

hodnoty v počáteční a koncové poloze snímače polohy v ručním režimu. Pokud dostanete jiné hodnoty\*, než byly před výměnou, popř. opravou, měla by být provedena korekce.

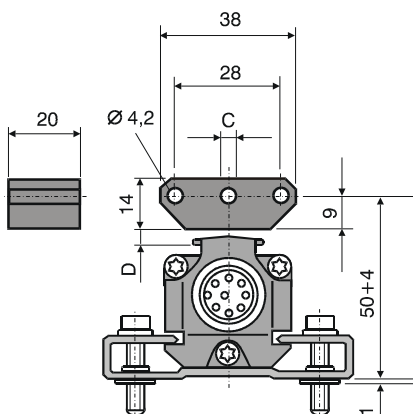
\* Drobné odchylky způsobené výrobními tolerancemi nebo inovacemi produkce vyhrazeny.

**Odrušení**

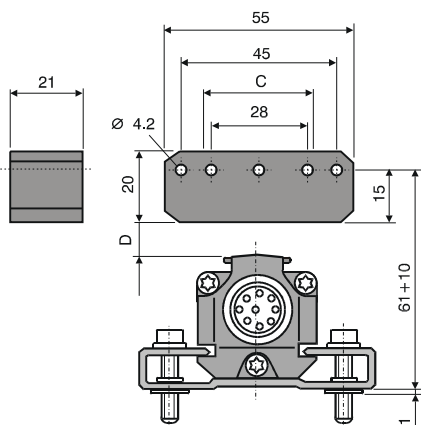
Aby se zamezilo vyrovnání potenciálu přes stínění kabelu, doporučuje se při montáži použít izolační podložky. Vyrovnání potenciálu nastane, jestliže zemnicí potenciál mezi rozvaděčem a strojem je rozdílný.

**Snímače polohy, montáž**

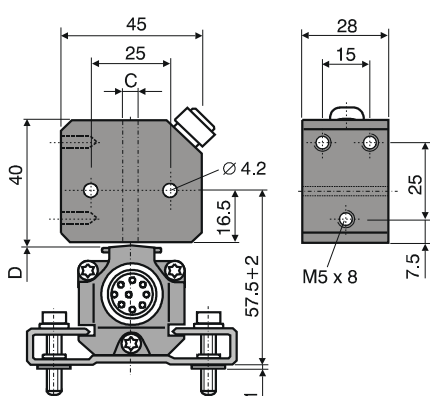
**Volné snímače polohy**



Obr. 8: Snímač polohy BTL5-P-3800-2



Obr. 9: Snímač polohy BTL5-P-5500-2



Obr. 10: Snímač polohy BTL5-P-4500-1 elektromagnet (24 V/100 mA)

Zvláštní výhody: Více snímačů polohy na stejném lineárním odměřování je možno odděleně elektricky zapínat a vypínat (např. z PLC řízení, digitální výstupní kartou).

Lineární odměřování Micropulse™ v profilovém provedení může být použito jak pro volné, tzv. bezdotykové snímače polohy (obr. 2 a 8 - 10), tak pro vedené snímače polohy (obr. 3, 11 a 13).

**Volné snímače polohy**

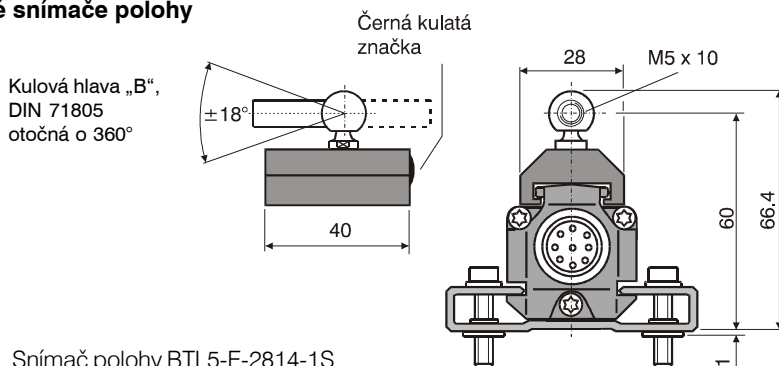
Volné snímače polohy (obr. 8 - 10) jsou spojeny s pohyblivými se částmi neferomagnetickými šrouby (mosaz, hliník). Aby byla zaručena přesnost měřicího systému, musí pohyblivá část pojíždět paralelně s lineárním odměřováním. Následující tabulka obsahuje údaje (v mm) o povolených vzdálenostech mezi snímačem polohy a lineárním odměřováním a o povolené odchylce od podélné osy.

Snímač polohy	vzdálenost „D„	odchylka „C„
BTL5-P-3800-2	0.1 ... 4	± 2
BTL5-P-5500-2	5 ... 15	± 15
BTL5-P-4500-1	0.1 ... 2	± 2

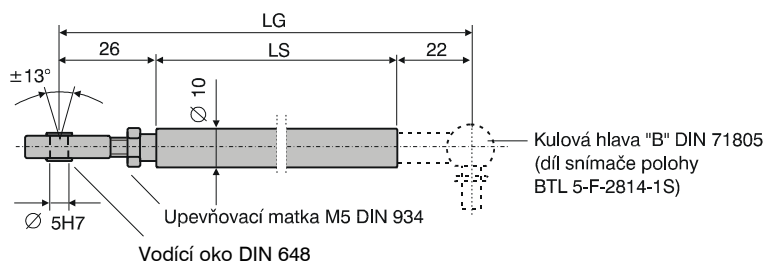
**Vedené snímače polohy**

Při použití vedených snímačů polohy (obr. 11 a 13) se vyloučí boční síly. Proto se doporučují pro spojení, která mají větší odchylku pohybu snímače polohy podél měřené dráhy. To předpokládá, že snímač polohy BTL5-2814-1S bude spojen s pohyblivými se částí stroje kloubovou tyčí. Kloubová tyč BTL2-GS10..A (obr. 11) se dodává jako příslušenství (délku LG zvolit při objednávce) a nutno ji objednávat odděleně.

**Vedené snímače polohy**

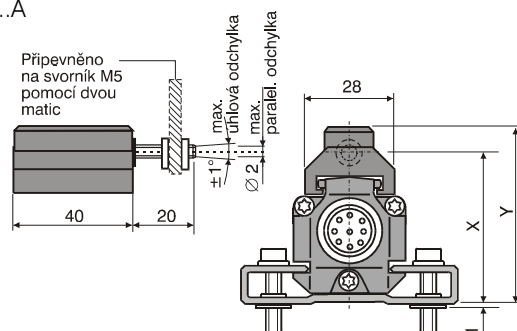


Obr. 11: Snímač polohy BTL5-F-2814-1S



Obr. 12: Kloubová tyč BTL2-GS10...A

BTL5-M-2814-1S	
X = 48,5	Y = 57
BTL5-N-2814-1S	
X = 51	Y = 59,5



Obr. 13: Snímač polohy BTL5-M/N-2814-1S

## Technická data

Typické hodnoty pro 24 V DC a 25 °C. Ihned připraveno pro provoz, maximální přesnost po zahřátí (přibližně 15 minut po zapnutí). Při použití volných snímačů polohy BTL5-P-3800-2, BTL5-P-4500-1 nebo BTL5-P-5500-2 s konstantní vzdáleností od odměřování nebo vedených snímačů polohy BTL5-F/M/N-2814-1S (Vyjimky viz. snímače polohy).

### Rozlišení (LSB)

podle provedení:

BTL5-S_1 ...	1 μm
BTL5-S_2 ...	5 μm
BTL5-S_3 ...	10 μm
BTL5-S_4 ...	20 μm
BTL5-S_5 ...	40 μm

Nelinearita ± 30 μm  
 pro rozlišení 5 μm nebo 10 μm  
 ostatní ± 2 LSB

### Výstupní data

Obnovovací frekvence  $f_{\text{standard}} = 1 \text{ kHz}$

Hystereze ≤ 1 LSB  
 Opakovatelnost ≤ 2 LSB  
 (rozlišení + hystereze)

Teplotní koeficient  
 (6 μm + 5 ppm \* délka)/°C

Rázové zatížení 100 g / 6 ms  
 podle IEC 68-2-27

Vibrace 12 g, 10...2000 Hz  
 podle IEC 68-2-6

### Rozměry, hmotnost, prostředí

Jmenovitá délka ≤ 3750 mm  
 Rozměry viz obr. 2 a 3  
 Hmotnost cca 1,4 kg / m  
 podle provedení a jmenovité délky.  
 Pouzdro eloxovaný hliník  
 Upevnění pouzdra  
 Upevňovací svorky s izolačními  
 podložkami a se šrouby.  
 Provozní teplota -20 až + 85 °C  
 Vlhkost < 90%,  
 nekondenzující  
 Krytí podle IEC 529 IP67  
 se zašroubovaným konektorem

### Napájecí zdroj (externí)

Napájecí napětí  
 stabilizované 24 V DC ± 20%  
 Zvlnění ≤ 0,5 V<sub>ss</sub>  
 Odběr proudu ≤ 80 mA  
 Proudové špičky ≤ 1 A  
 časová konstanta cca 10 ms.  
 Ochrana proti přepólování  
 zabudována  
 Ochrana proti přepětí  
 Transzorb - ochranné diody  
 Isolační pevnost  
 GND proti pouzdru 500 V

### Signály k řízení/vyhodnocení

Rozhraní RS 485/422  
 Taktovací vstup: +Clk, -Clk  
 (přes optické oddělení, taktovací  
 frekvence max. 500 kHz)

Výstupní data: 24 nebo 25 bitů  
 Informace o poloze: +Data, -Data

### Spojení s řízením

(+Clk, -Clk, +Data, -Data, 24 V, GND)

Kabel twist-párově kroucen, stíněný  
 maximální délka 400 m, Ø 6 až 8 mm.

### Snímače polohy

(objednávají se odděleně)  
 Vzdálenost, odchylka a montážní  
 rozměry viz str. 3 a 5

Provozní teplota -40 až + 85 °C  
 Rychlost pojezdu libovolná

### BTL5-P-3800-2 (Obr. 8)

hmotnost cca. 12 g  
 pouzdro plast

### BTL5-F-2814-1S (Obr. 11)

hmotnost cca. 28 g  
 pouzdro plast

### BTL5-M-2814-1S (Obr. 13)

hmotnost cca. 32 g  
 pouzdro eloxovaný hliník  
 kluzná plocha plast

### BTL5-N-2814-1S (Obr. 13)

hmotnost cca. 35 g  
 pouzdro eloxovaný hliník  
 kluzná plocha plast

BTL5-P-3800-2 a BTL5-F/M/N-2814-1S:

*Uvedená nelinearita ± 30 μm platí při přesném vedení v konstantní vzdálenosti od profilu uvnitř povolené vzdálenosti „D“.*

### BTL5-P-5500-2 (Obr. 9)

hmotnost cca. 40 g  
 pouzdro plast

### BTL5-P-4500-1 (Obr. 10)

hmotnost cca. 80 g  
 pouzdro plast

BTL5-P-5500-2 a BTL5-P-4500-1:

Doporučené rozlišení 20 μm nebo 40 μm  
 Nelinearita ≤ ± 100 μm

*Uvedená nelinearita ≤ ± 100 μm platí při přesném vedení v konstantní vzdálenosti od profilu uvnitř povolené vzdálenosti „D“.*

### Kloubová tyč (volitelná)

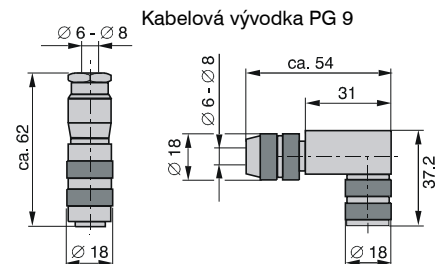
#### BTL2-GS10- -A

Hliník, rozměry viz obr. 12, různé  
 standardní délky LG  
 (při objednávce nutno specifikovat)

### Příslušenství (volitelné)

Konektory  
 typy a rozměry viz Obr. 14

rovný úhlový  
**BKS-S 32M-00** **BKS-S 33M-00**  
 No. 99-56/2-19-08 No. 99-56/2-19-08



Obr. 14: Konektor

### Připojitelné přístroje: (volitelné)

Displeje:

BDD-AM10-1-SSD

displej se dvěma reléovými výstupy

BDD-CC08-1-SSD

displej s osmi elektronickými výstupy

*Značka CE potvrzuje, že naše výrobky odpovídají požadavkům norem EU*

89/336/EWG (norma EMC)

a zákonu EMC. Testování v naší EMC laboratoři, která je akreditována u DATech pro testování elektromagnetické kompatibility, má ukázat, že výrobky BALLUFF splňují požadavky EMC všeobecného standardu

EN 50081-2 (emise)

EN 50082-2 (šumová imunita)

Testy emisí:

Rušivé rádiové vyzařování

EN 55011 Skupina 1, třída A

Testy šumové imunity:

Statická elektřina (ESD)

IEC 1000-4-2 stupeň 3

Elektromagnetická pole (RFI)

IEC 1000-4-3 stupeň 3

Rychlé přechodové rušivé impulsy (BURST)

IEC 1000-4-4 stupeň 4

Rušení přenášené vodiči, indukované v poli.

IEC 1000-4-6 stupeň 3