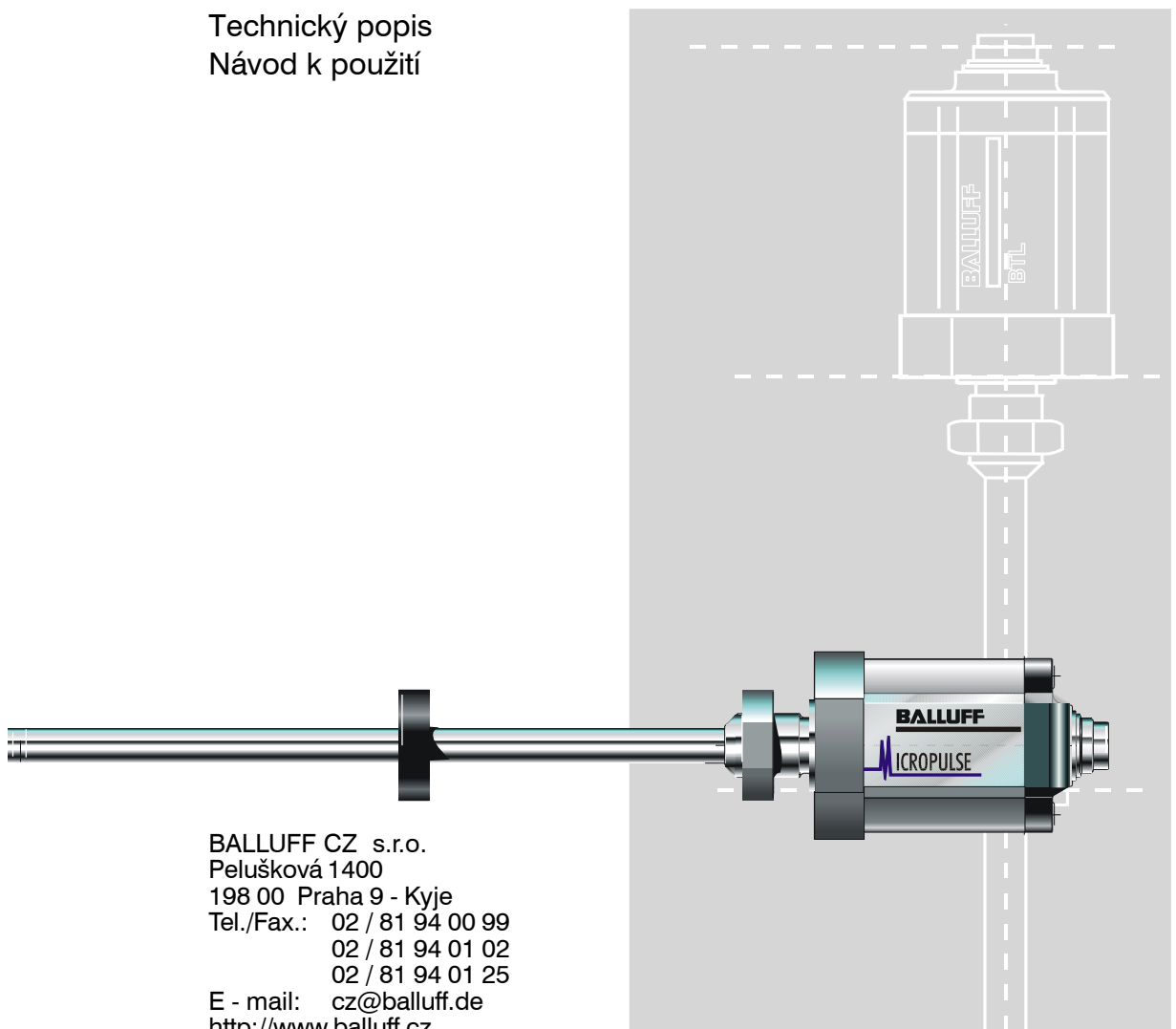


BTL5-S1\_\_-M/U\_\_\_\_-B/Z-S32/KA\_\_

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)  
<http://www.balluff.cz>

### 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. Obzvláště pečlivost vyžaduje připojení lineárního odměřování na externí ovládní a napájecí zdroj z hlediska úrovně, polarity, 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. Obzvláště 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...B/Z...

### 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.
- Tlaková odolnost do 600 barů.
- Krytí IP67 podle IEC 529.

### Funkce a konstrukce

V absolutním lineárním odměřování se nachází trubička vlnovodu, který je chráněn nerezovou, tlaku odolnou, tyčkou. Podél tyčky se pohybuje snímač polohy, který je uživatelem spojen 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 magnetostrikcí a pohybuje se ultrazvukovou rychlostí.

Torzní vlna, směřující ke konci vlnovodu, je absorbována tlumící zónou. Vlna, směřující k počátku s elektrickým připojením, vyvolá ve snímací cívce elektrický 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.

Na volném konci tyčky je tlumící zóna,

kde je signál nelineární a kde 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.

Abyste 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 objednávají odděleně.

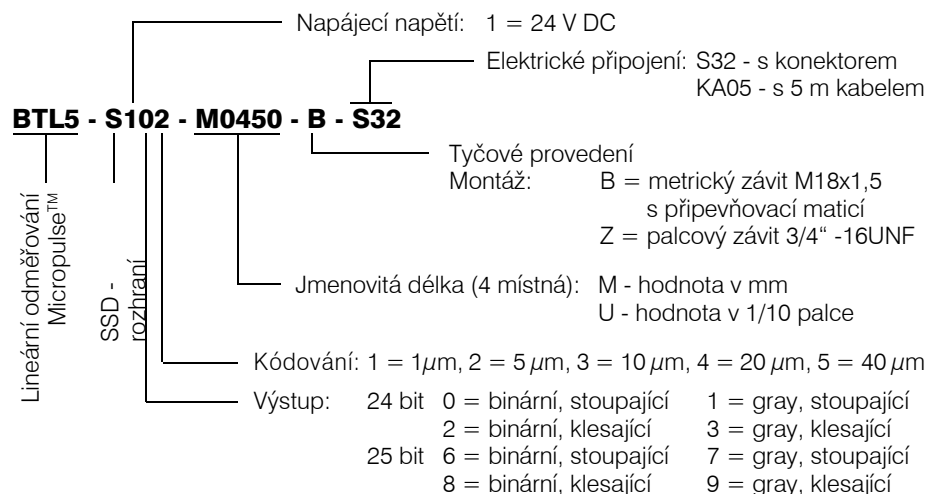
Rozměry lineárního odměřování Micropulse™ ukazují obr. 1, snímače polohy obr. 4.

#### Jmenovité délky:

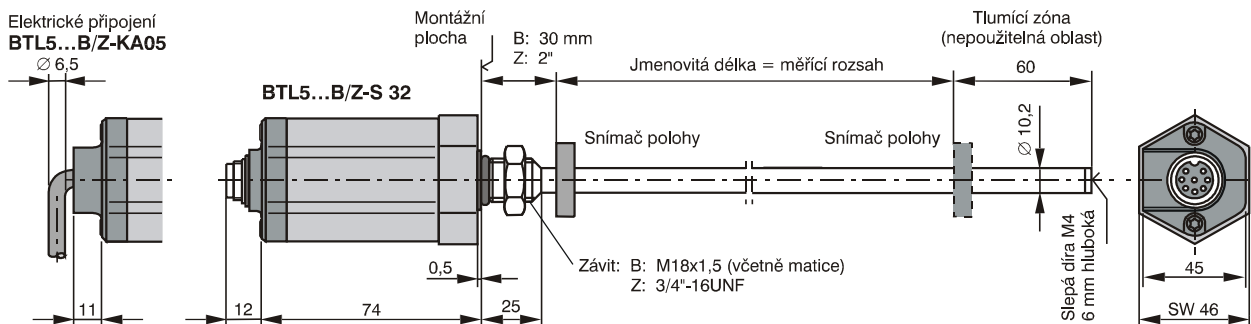
Dodávají se jmenovité délky v těchto odstupňováních:

od 25 mm do 3890 mm po 5 mm  
 Jiné jmenovité délky na požádání.

### Označení (údaje na typovém štítku)



**Rozměry a instalace**



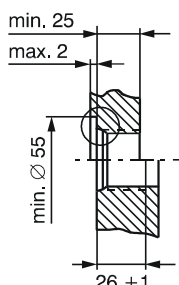
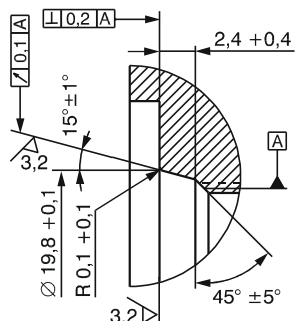
Obr. 1: Odměřování BTL5...B/Z..., rozměry

Pokud je to možné, použijte pro připevnění odměřování a snímače polohy neferomagnetický materiál (viz. obr. 3)

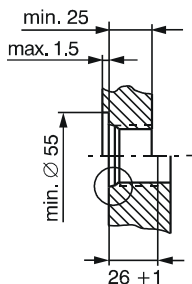
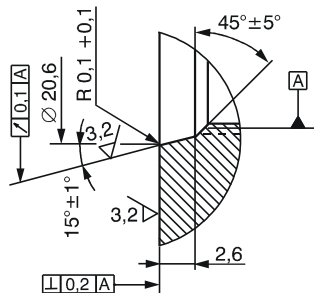
Odměřování má pro montáž jeden ze dvou závitů, M18x1,5 nebo 3/4"-16UNF. Utěsnění je provedeno O-kroužkem na čele příruby.

Nejmenší přípustná vzdálenost mezi snímačem polohy a montážní plochou tyčky je zobrazena na obr. 1.

Otvor se závitem M18 x 1,5 podle ISO 6149 O-kroužek 15,4 x 2,1



Otvor se závitem 3/4"-UNF podle SAE J475 O-kroužek 15,3 x 2,4



Úkos pro O-kroužek

Otvor pro zašroubování

Obr. 2: Otvor se závitem pro montáž BTL s O-kroužkem

**Důležité poznámky pro montáž:**

Kontaktní plocha odměřování se musí dotýkat celým svým povrchem montážní plochy. O-kroužek musí dokonale tlakově těsnit, tzn. úkos pro O-kroužek musí být vyroben přesně tak, jak je na obr. 2.

K dosažení bezpečné montáže použijte vhodnou matici pro montážní závit. Při utahování matice by utahovací síla neměla překročit 100 Nm.

Při vodorovné montáži odměřování se jmenovitou délkou větší než 500 mm musí být tyčka podepřena nebo připevněna na volném konci.

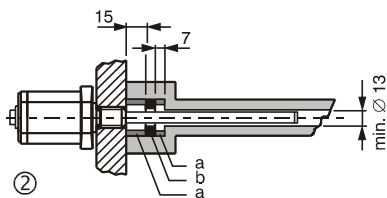
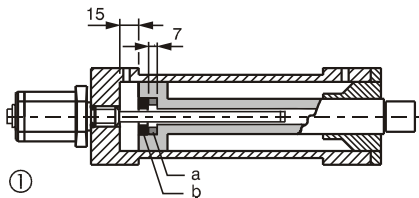
Při instalaci do hydraulického válce se nesmí snímač polohy dotýkat tyčky. Konec tyčky se musí chránit proti otěru. Otvor v pístnici a válci musí mít průměr nejméně 13 mm

Při připevňování odměřování na feromagnetický materiál je nutno zabezpečit dostatečný odstup, aby se zabránilo rušení magnetického pole snímače polohy (viz. obr. 3). Je nutno zabezpečit, aby v bezprostřední blízkosti odměřování a válce nevznikala silná externí magnetická pole.

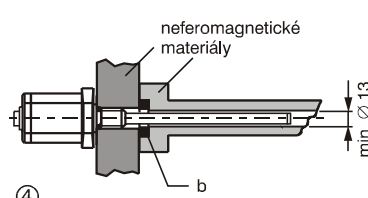
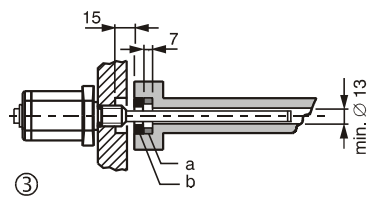
## Snímače polohy, montáž

Každý z uvedených snímačů polohy je možno použít a proto se objednávají odděleně (viz. obr. 4).

Pro montáž snímače polohy doporučujeme použít neferomagnetický materiál (viz. obr.3).



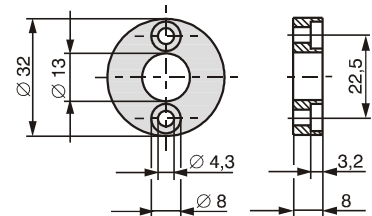
- ① - ③ pro feromagnetické materiály
- ④ pro neferomagnetické materiály



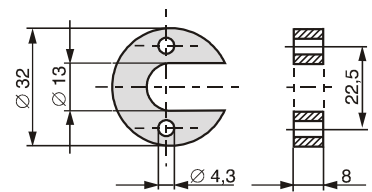
- a = distanční kroužek z neferomagnetického materiálu
- b = snímač polohy

Obr. 3: Montáž

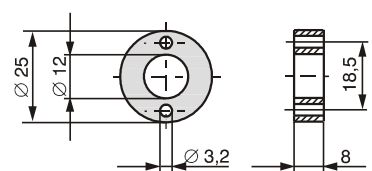
### BTL-P-1013-4R



### BTL-P-1013-4S



### BTL-P-1012-4R



Obr. 4: Snímače polohy (volitelné)

## Připojení

### 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. 9) spojeno s pouzdem 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.

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.

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:

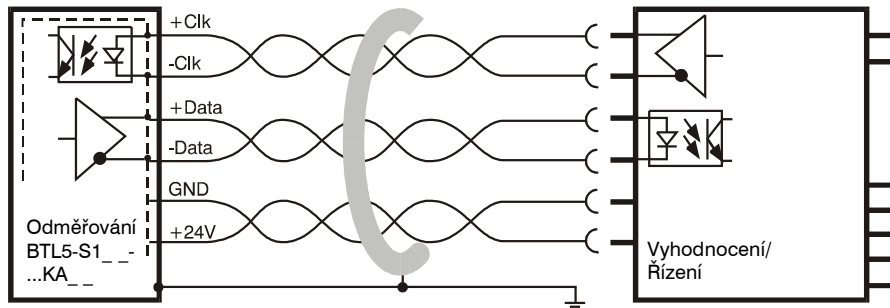
Délka kabelu	Taktovací frekvence
< 50 m	< 500 kHz
< 100 m	< 400 kHz
< 200 m	< 200 kHz
< 400 m	< 100 kHz

Zapojení konektoru je zřejmé z tabulky

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>

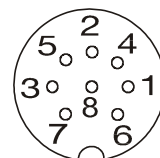
**Pozor!** Při opačném zapojení signálů + Clk a - Clk budou výsledné údaje nepřesné

**Připojení (pokračování)**



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

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



Obr. 6 : Rozmístění pinů BKS konektoru BTL

**Uvedení do provozu**

**Kontrola připojení**

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

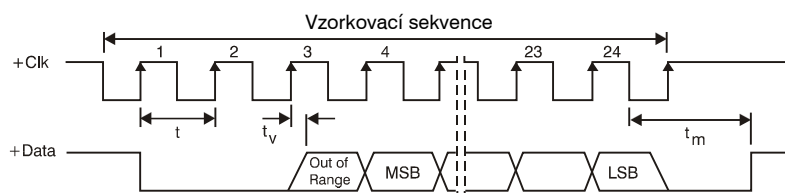
**Zapnutí systému**

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.



$t_v = 150 \text{ ns}$ , měřeno s kabelem dlouhým 1 m;  $t_m = 31 \mu\text{s}$ , 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:

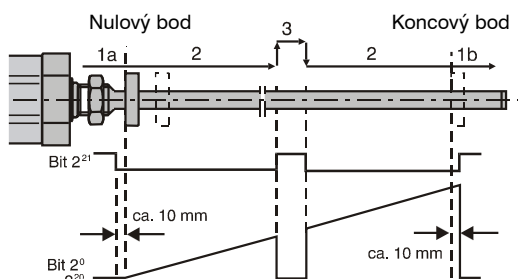
- 1) mimo měřicí rozsah
- 2) uvnitř měřicího rozsahu
- 3) snímač polohy není k dispozici

„Out of range“ bit  $2^{21}$  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“

## Technická data

Typické hodnoty pro 24 V DC a 25 °C. Ihned připraveno pro provoz, maximální přesnost po zahřátí (přibližně 15 minut po zapnutí).  
 Se snímači polohy BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S nebo BTL-P-1012-4R:

### 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

(vezměte v úvahu vlastní rezonanci  
 tyčky odměřování)

### Rozměry, hmotnost, prostředí

Jmenovitá délka ≤ 3850 mm

Rozměry viz obr. 1

Hmotnost cca 2 kg / m

podle provedení a jmenovité délky.

Pouzdro eloxovaný hliník

Tyčka nerez ocel

průměr 10 mm

tloušťka stěny 2 mm

e-modul cca. 200 kN/mm<sup>2</sup>

### Montážní závit

M18 x 1,5 nebo 3/4"-16UNF.

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)

Provozní teplota -40 až + 85 °C

### Snímače polohy BTL-P-1913-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R

rozměry viz. obr. 4

hmotnost cca. 10 g

pouzdro eloxovaný hliník

### Snímač polohy BTL5-P-4500-1 (Elektromagnet)

hmotnost cca. 90 g

pouzdro plast

### Přípojitelné přístroje: (volitelné)

Displeje:

BDD-AM10-1-SSD

displej se dvěma reléovými výstupy

BDD-CC08-1-SSD

displej s osmi elektronickými výstupy

### Příslušenství (volitelné)

Konektory

typy a rozměry viz obr. 9

rovný

**BKS-S 32M-00**

No.99-5672-19-08

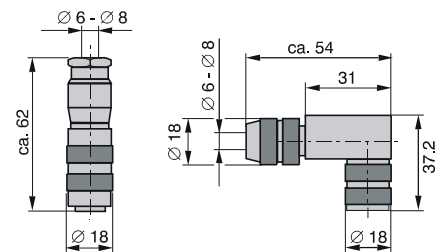
úhlový

**BKS-S 33M-00**

No.99-5672-78-

08

Kabelová vývodka PG 9



Obr. 9: Konektor (volitelný)

Značka CE potvrzuje,  
 že naše výrobky  
 odpovídají požadavkům  
 normy 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

ví polí.

IEC 1000-4-6 stupeň 3