

**BTL5-A/C/E/G1\_-M\_\_\_\_-H-S 32/K\_/KA\_-**  
**Lineární odměřování Micropulse - tyčové provedení**

**BTL5-A/C/E/G1\_-M\_\_\_\_-H-S 32/K\_/KA\_-**

**Lineární odměřování Micropulse - tyčové provedení**

Technický popis  
Návod k použití

Balluff CZ s.r.o.  
Pelušková 1400  
198 00 Praha 9 - Kyje  
Česká republika  
Tel.: +420 281 940 099  
Fax +420 281 940 066  
E-Mail: [cz@balluff.de](mailto:cz@balluff.de)  
<http://www.balluff.cz>  
<http://www.balluff.de>

**Obsah**

**1 Bezpečnostní pokyny ..... 2**  
 1.1 Vhodné použití ..... 2  
 1.2 Kvalifikovaná obsluha ..... 2  
 1.3 Použití a zkoušky ..... 2  
 1.4 Platnost ..... 2  
**2 Funkce a vlastnosti ..... 3**  
 2.1 Vlastnosti ..... 3  
 2.2 Funkce ..... 3  
 2.3 Dostupné délky zdvihu a magnety ..... 3  
**3 Instalace ..... 3**  
 3.1 Montáž ..... 3  
 3.2 Odměřování, instalace ..... 4  
 3.3 Magnety, instalace ..... 5  
**4 Připojení ..... 5**  
**5 Uvedení do provozu ..... 7**  
 5.1 Kontrola připojení ..... 7  
 5.2 Turning on the system ..... 7  
 5.3 Check output values ..... 7  
 5.4 Check functionality ..... 7  
 5.5 Fault conditions ..... 7  
**6 Označení (údaje na typovém štítku) ..... 7**  
**7 Technická data ..... 8**  
 7.1 Rozměry, hmotnost, prostředí ..... 8  
 7.2 Napájecí zdroj (externí) ..... 8  
 7.3 Výstupy ..... 8  
 7.4 Spojení s vyhodnocením ..... 8  
 7.5 Obsah dodávky ..... 8  
 7.6 Magnety (objednávejte samostatně) ..... 8  
 7.7 Příslušenství (volitelně) ..... 8

**1 Bezpečnostní pokyny**

Přečtěte si tento návod před instalací a prací s odměřováním Micropulse.

**1.1 Vhodné použití**

Odměřování BTL5 Micropulse je určeno pro montáž na stroje a zařízení. Společně s řídicí jednotkou (PLC) nebo vyhodnocovací jednotkou (BTA) tvoří lineární měřicí systém a smí být nasazen pouze na tyto účely.

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

**1.2 Kvalifikovaná obsluha**

Tento návod je určen pouze pro specializovaný personál, který bude provádět montáž a nastavení měřicího systému.

**1.3 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.

**1.4 Platnost**

Tento návod platí pro verzi BTL5-A/C/E/G1...H... odměřování Micropulse.

Celkový přehled různých modelů můžete nalézt v kapitole 6 Označení (údaje na typovém štítku) na straně 7.

**Poznámka:** Pro speciální provedení, která jsou určena označením -SA\_\_ ve štítkovém údaji, mohou platit odlišná technická data (způsob nastavení, připojení, rozměry apod.)

Ve spojení s tímto výrobkem byly uděleny následující patenty:

**US Patent 5 923 164**  
 Zařízení a metoda pro automatické naladění zisku zesilovače



Značka CE potvrzuje, že naše výrobky odpovídají požadavkům normy

89/336/EEC (norma

EMC)

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

EN 50081-2 (emise)

EN 61000-6-2 (šumová imunita)

Testy emisí:

Rušivé rádiové vyzařování  
 EN 55011 Skupina 1, Třída A

Testy šumové imunity:

Statická elektřina (ESD)  
 EN 61000-4-2 Stupeň 3

Elektromagnetická pole (RFI)  
 EN 61000-4-3 Stupeň 3

Rychlé přechodové rušivé impulsy (Burst)  
 EN 61000-4-4 Stupeň 3

Rázy  
 EN 61000-4-5 Stupeň 2

Rušení přenášené vodiči, indukované vf. poli  
 EN 61000-4-6 Stupeň 3

Magnetická pole  
 EN 61000-4-8 Stupeň 4

## 2 Funkce a vlastnosti

### 2.1 Vlastnosti

Vlastnosti odměřování Micropulse:

- Velmi vysoké rozlišení, opakovatelnost a linearita
- Bez opotřebení, bezúdržbový
- Odolnost vůči vibracím, rázům, znečištění a elektickým šumům
- Absolutní výstupní signál
- Odolnost tlaku do 600 bar
- Krytí podle IEC 529:  
 IP 67 pro konektorovou verzi,  
 IP 68 (5 bar/48 h) pro kabelovou verzi.

### 2.2 Funkce

V lineárním odměřování se nachází trubička vlnovodu, který je chráněn tyčkou z nerezové oceli. Snímací magnet připojený k pohybující se části zařízení, nebo k pístu válce je posouván po tyči a jeho poloha je neustále aktualizovaná.

Snímací magnet definuje měřenou polohu na vlnovodu. Vnitřně vyrobený INIT impuls vytváří, ve spojení s magnetickým polem

snímacího magnetu, ve vlnovodu torzní vlnu, která vzniká magnetostrickí a pohybuje se ultrazvukovou rychlostí.

Torzní vlna, směřující ke konci vlnovodu, je absorbována tlumící zónou. Vlna, směřující k počátku vlnovodu, vyvolá elektrický signál ve snímací cívce obklopující vlnovod. Z doby trvání přeběhu torzní vlny se stanoví poloha. V závislosti na verzi **Depending on the version the corresponding value is output as a voltage or a current either with rising or falling characteristic. Toto se děje s vysokou přesností a opakovatelností v oblasti definované jako jmenovitá délka.**

Na konci tyče je tlumící zóna, uvnitř které není signál lineární. Tato zóna může být přejížďena magnetem.

Elektrické propojení mezi lineárním odměřováním, vyhodnocovací jednotkou/řízením a napájecím zdrojem se provede kabelem, který je v závislosti na verzi připojen napravo, nebo konektorem (zásuvkou).

Rozměry pro instalaci odměřování Micropulse: ➔ Obr. 3-2

Rozměry pro instalaci magnetů: ➔ Obr. 3-4

### 2.3 Dostupné délky zdvihu a magnetu

Aby bylo možno lineární odměřování optimálně přizpůsobit různým aplikacím, dodávají se v širokém rozsahu jmenovitých délek a se snímacími magnety různých tvarů. Magnety proto musí být objednávány odděleně.

Dodávají se jmenovité délky v těchto odstupňováních:

Jmenovitá délka [mm]	Inkrement [mm]
50 ... 500	25
500 ... 1000	50
1000 ... 2000	100
2000 ... 4000	250

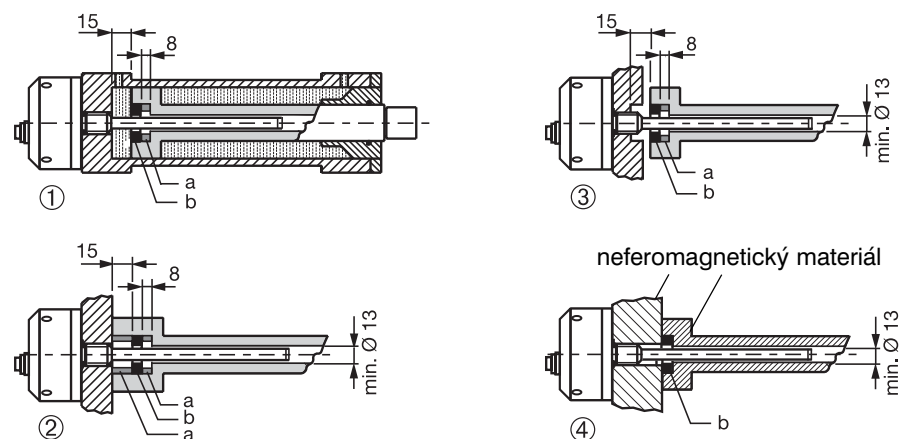
Jiné jmenovité délky na požádání.

## 3 Instalace

### 3.1 Montáž

Pokud je to možné, použijte pro připojení odměřování a magnetického kroužku neferomagnetický materiál. ➔ Obr. 3-1.

*Při upevnění odměřování k feromagnetickému materiálu musí být učiněna vhodná opatření k zamezení nežádoucího magnetického rušení, ➔ Obr. 3-1. Všimněte si doporučené vzdálenosti odměřování a válce od silného externího magnetického pole.*



- ① - ③ pro feromagnetické materiály  
 ④ pro neferomagnetické materiály

a = Distanční kroužek z neferomagnetického materiálu

b = Magnet

Obr. 3-1: Montáž

**3 Installation (cont.)**

**3.2 Odměřování, instalace**

Nejmenší přípustná vzdálenost mezi snímačem polohy a montážní plochou tyčky je zobrazena na Obr. 3-2.

Odměřování má pro montáž závit M18x1.5. Utěsnění je provedeno O-kroužkem na čele příruby.

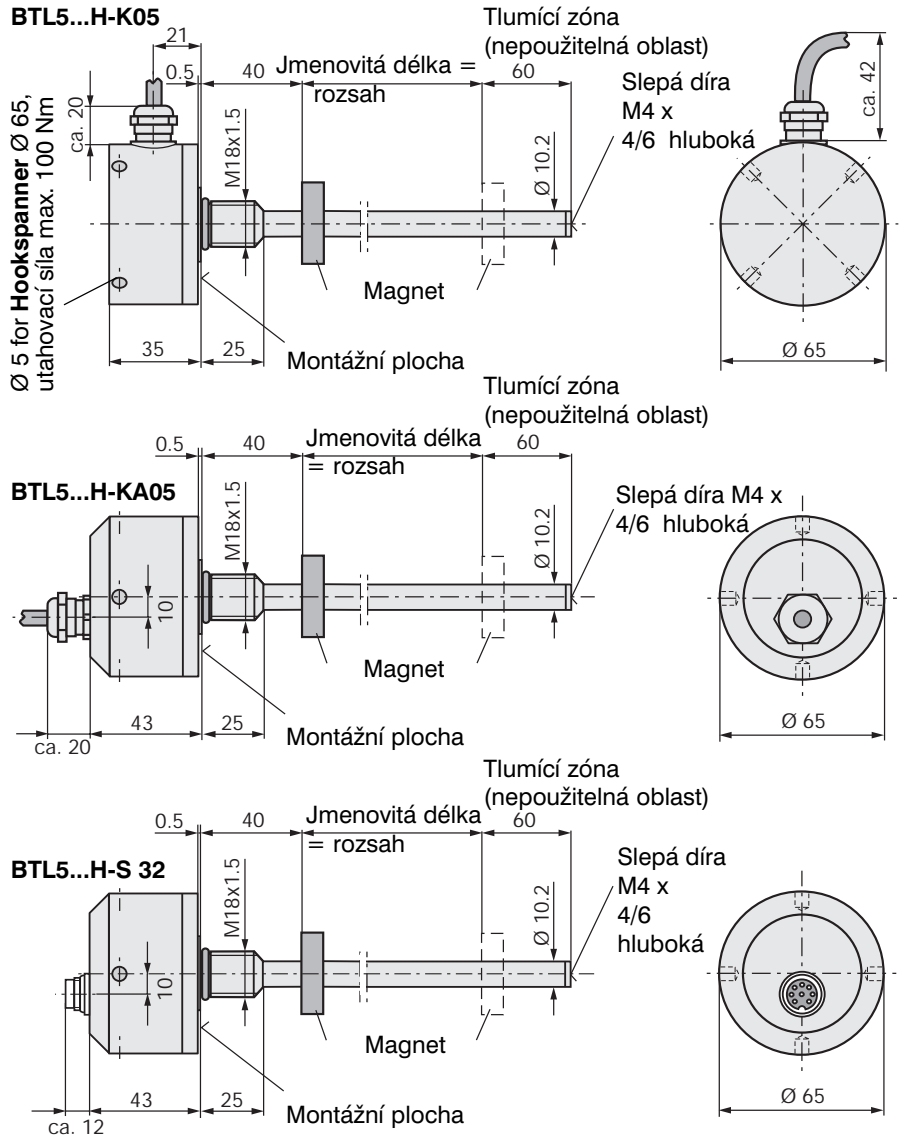
**Důležité poznámky pro montáž:**

Kontaktní plocha odměřování se musí dotýkat celým svým povrchem montážní plochy. O-kroužek musí dokonale tlakově těsnit, tzn. že úkos pro O-kroužek musí být vyroben přesně tak, jak je na Obr. 3-3.

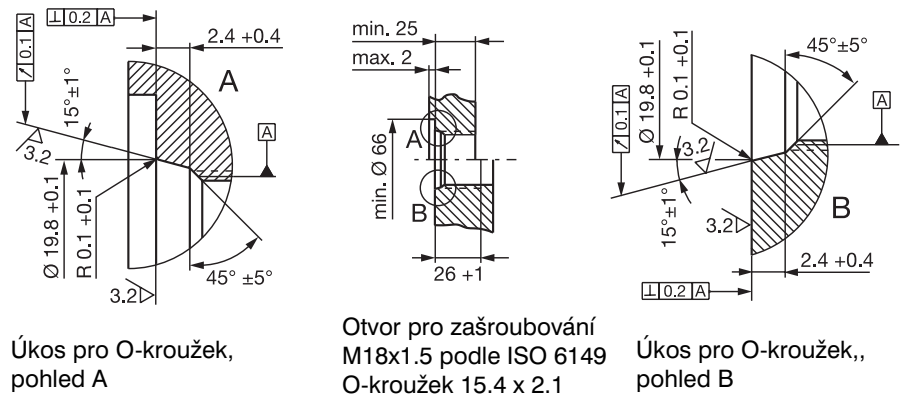
K dosažení bezpečné montáže použijte vhodnou matici pro montážní závit. Při utahování matice by utahovací síla neměla překročit 100 Nm.

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.



Obr. 3-2: Odměřování BTL5...H..., rozměry



Obr. 3-3: Otvor se závitem pro montáž BTL s O-kroužkem

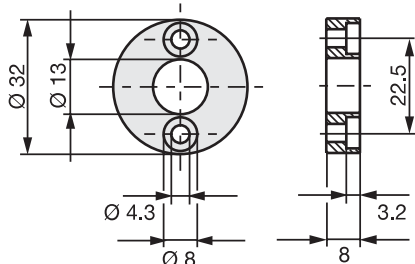
### 3 Instalace (pokračování)

#### 3.3 Magnets, Installation

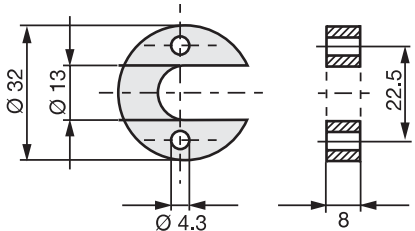
Ke každému odměřování je potřebný magnet, který se objednává odděleně ➔ Obr. 3-4.

Pro montáž magnetu doporučujeme použít neferomagnetické materiály ➔ Obr. 3-1.

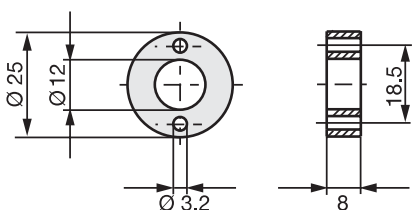
#### BTL-P-1013-4R



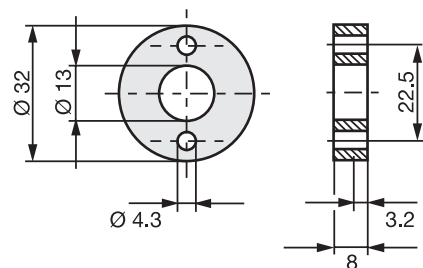
#### BTL-P-1013-4S



#### BTL-P-1012-4R



Obr. 3-4: Magnet (volitelně)



Obr. 3-5: Spacer

### 4 Připojení

#### Důležité poznámky pro elektrické připojení:



*Systém a rozvaděč musí být připojeny na stejný zemnicí potenciál.*

*Aby byla zaručena elektromagnetická kompatibilita (EMC), kterou firma Balluff potvrzuje značkou CE, bezpodmínečně dbejte následujících pokynů.*

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

*Stínění: měděné pletivo z jednotlivých měděných drátů, 80%*

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 omezenou ochranu.

Délka kabelu max. 20 m ; Ø 6 to 8 mm. Delší vedení může být použito, jestliže se konstrukcí, stíněním a polohou kabelu zabrání vlivu vnějších rušivých polí.

krytí.

*Stínění musí být v konektoru BKS spojeno s pouzdem konektoru (➔ Obr. 4-1); viz. návod dodávaný s konektorem.*

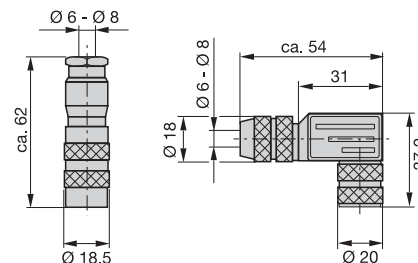
*V kabelové verzi je stínění kabelu spojeno s pouzdem v kabelové průchodce.*

*Na straně řízení musí být kabel zemněn, tzn. musí být spojen s ochranným vodičem.*

*Osazení pinů je zobrazeno v: ➔ Tabulce 4-2. Rozvržení zapojení na straně řízení se může lišit dle použité konfigurace a řízení*

přímý **BKS-S 32M-00** No. 99-5672-19-08  
 úhlový **BKS-S 33M-00** No. 99-5672-78-08  
 (Binder part no.)

Vstup kabelu (PG 9 vývodka)



Obr. 4-1: Konektor (volitelně)

# BTL5-A/C/E/G1\_-M\_\_\_\_-H-S 32/K\_\_/\_KA\_\_

## Lineární odměřování Micropulse - tyčové provedení

### Připojení

#### Výstupní signály

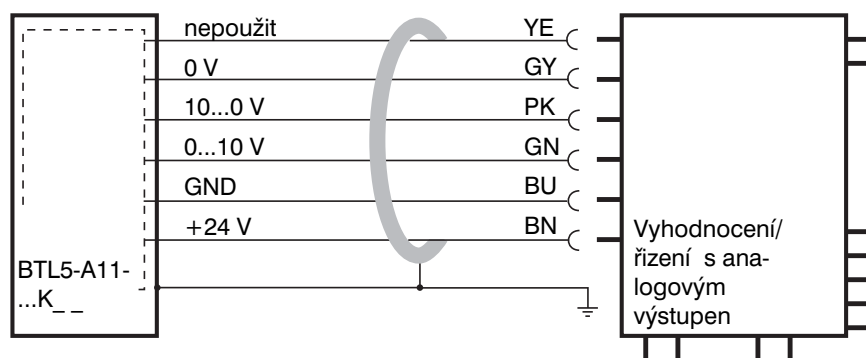
Pin	Cable	BTL5-A11	-C10	-C17	-E10	-E17	-G11	
1	YE žlutý	nepoužit ②	0...20 mA	20...0 mA	4...20 mA	20...4 mA	nepoužit ②	①
2	GY šedý	0 V						
3	PK růžový	10...0 V	10...0 V	10...0 V	10...0 V	10...0 V	10...-10 V	①
4	nepoužit							
5	GN zelený	0...10 V	0...10 V	0...10 V	0...10 V	0...10 V	-10...10 V	①

#### Napájecí zdroj (extrení)

Pin	kabel	BTL5-A/C/E/G1
6	BU modrý	GND
7	BN hnědý	+24 V
8	WH bílý	nepoužit ②

① Díky odděleným výstupním řadičům a proudovému převodníku (Pin 1) vznikají malé napěťové rozdíly mezi Pin 3 a 5 (odchylka < 10 mV).  
 ② Nepoužitý kabel může být na straně řízení připojen na GND, ale nikdy nesmí být propojen se stíněním.

Table 4-1: Připojení



BKS connector, BKS konektor, pohled ze strany letovaných konců zástrčky BKS-S 32M-00 or BKS-S 33M-00



Obr. 4-3: Osazení pinů BKS na BTL

Obr. 4-2: BTL5-A11...K\_\_ s vyhodnocením/řízením, ukázka spojení

# BTL5-A/C/E/G1\_-M\_\_\_\_-H-S 32/K\_\_/\_KA\_\_

## Lineární odměřování Micropulse - tyčové provedení

### 5 Uvedení do provozu

#### 5.1 Kontrola připojení

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

#### 5.2 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.

Presvědčte se proto, že odtud nemůže vzniknout žádné nebezpečí.

#### 5.3 Kontrola výstupních 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.

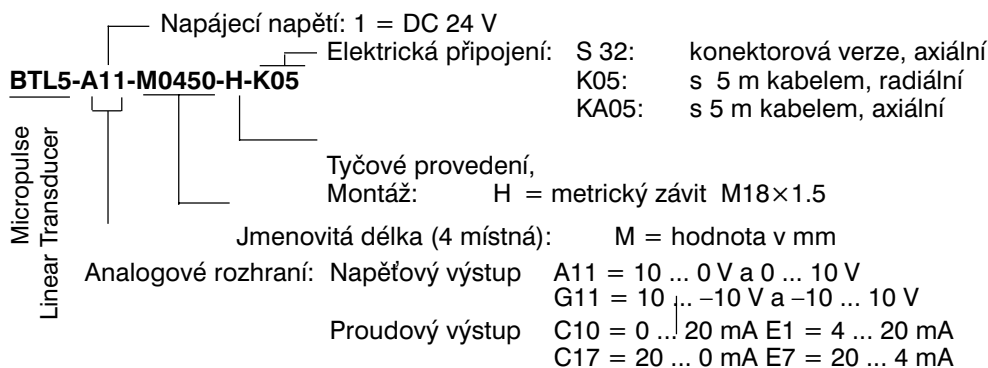
#### 5.4 Kontrola funkčnosti

Funkčnost lineárního měřicího systému a především všech s ním spojených komponentů musí být pravidelně přezkušována a zaprotokolována.

#### 5.5 Poruchové stavy

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

### Označení (údaje na typovém štítku)



# BTL5-A/C/E/G1\_-M\_\_\_\_-H-S 32/K\_/KA\_- Lineární odměřování Micropulse - tyčové provedení

## 7 Technická data

Typické hodnoty pro DC 24 V a 25 °C. Ihned připraveno pro provoz, maximální přesnost po zahřátí. S magnety BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S nebo BTL-P-1012-4R:

Rozlišení + hystereze  
= opakovatelnost  
Napětí 0.3 mV  
Proud 0.6  $\mu$ A  
Minimum 5  $\mu$ m

Samplovací frekvence:

Jmen. délka	f <sub>Standard</sub>
≤ 2000 mm	1 kHz
> 2000 mm	0.5 kHz

Nelinearita

Jmen. délka	≤ 500 mm	> 500 mm
v $\mu$ m	±100	±0.02 % FS

Teplotní koeficient

Napěťový výstup:

$$[150 \mu\text{V/K} + (5 \text{ ppm/K} * P * V/\text{NL})] * \Delta T$$

Proudový výstup:

$$[0.6 \mu\text{A/K} + (10 \text{ ppm/K} * P * I/\text{NL})] * \Delta T$$

V = rozsah napěťového výstupu ve [V]

I = rozsah proudového výstupu v [mA]

NL = jmenovitá délka [mm]

$\Delta T$  = teplotní koeficient v [K]

P = poloha magnetu v [mm]

Rázové zatížení 100 g/6 ms

podle IEC 68-2-27<sup>1</sup>

Trvalé zatížení 100 g/2 ms

podle IEC 68-2-29<sup>1</sup>

Vibrace 12 g, 10 bis 2000 Hz

per IEC 68-2-6<sup>1</sup>

(Vyvarujte se vlastní rezonance ochranné trubky)

Při instalaci do hydraulického válce tlak až 600 bar

<sup>1</sup> Samostatně specifikováno dle podnikové normy BALLUFF

### 7.1 Rozměry, hmotnost podmínky prostředí

Jmenovitá délka ≤ 4000 mm  
Rozměry ➔ Obr. 3-2  
Hmotnost ca. 2 kg/m  
Pouzdro eloxovaný hliník  
Ochranná tyč ocel nerez 1.4571  
průměr 10.2 mm  
Tloušťka stěny 2 mm  
e-modulus ca. 200 kN/mm<sup>2</sup>

Montážní závity M18×1.5  
Provozní teplota -40 °C to +85 °C  
Vlhkost < 90 %, nekondenzující  
Krytí podle IEC 60529  
s připojeným konektorem:  
konektorová verze IP 67  
kabelová verze IP 68  
(testováno při 5 bar / 48 h)

### 7.2 Napájecí zdroj (externí)

Stabilizované napájecí napětí

BTL5- 1... DC 20 to 28 V

Zvlnění ≤ 0.5 V<sub>pp</sub>

Odběr proudu ≤ 150 mA

Proudové špičky ≤ 3 A/0.5 ms

Zabudovaná ochrana proti přepólování

Ochrana proti přepětí

Transzorb - ochranné diody

Izolační pevnost GND proti

pouzdru 500 V

### 7.3 Výstupy

BTL5-A11...

Napěťový výstup 0...10/10...0 V

Zatěžovací proud ≤ 5 mA

Zvlnění ≤ 5 mV

BTL5-G11...

Napěťový výstup -10...10/10...-10V

Zatěžovací proud ≤ 5 mA

Zvlnění ≤ 5 mV

BTL5-C1...

Proudový výstup 0...20/20...0 mA

Zatěžovací odpor ≤ 500 Ohm

BTL5-E1...

Proudový výstup 4...20/20...4 mA

Zatěžovací odpor ≤ 500 Ohm

### 7.4 Spojení s vyhodnocením

Analogové rozhraní (max. délka propojovacího vedení, viz. připojení, průměr 6 až 8 mm)

BTL5-...H-S 32

s konektorem,

axiální uspořádání

BTL5-...H-K05

s připojeným kabelem,

radiální uspořádání, 5 m dlouhým

BTL5-...H-KA05

s připojeným kabelem

axiální uspořádání, 5 m dlouhým

### 7.5 Obsah dodávky

Odměřování ➔ Obr. 3-2

### 7.6 Magnety

(prosím objednávejte odděleně)

**Magnety BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R**

Rozměry ➔ Obr. 3-4

Hmotnost approx. 10 g

Pouzdro eloxovaný hliník

Provozní teplota -40 °C to +85 °C

**Magnety BTL5-P-4500-1**

(Elektromagnety)

Hmotnost approx. 90 g

Pouzdro plast

Provozní teplota -40 °C to +60 °C

### 7.7 Příloženství (volitelně)

Konektory ➔ Obr. 4-1