

BTL5-P/I/L/M1-M___-K-SR 32/K__

Lineární odměřování Micropulse - Tyčové provedení se sníženou hlavou

**Technický popis
Návod k použití**

Balluff CZ s.r.o.
Pelušková 1400
198 00 Praha 9 - Kyje
eská Republika
Tel.: +420 281 940 099
Fax.: +420 281 940 066
E-Mail: cz@balluff.de
<http://www.balluff.cz>

Obsah

1	Bezpečnostní pokyny	2
1.1	Vhodné použití	2
1.2	Kvalifikovaná obsluha	2
1.3	Použití a kontrola	2
1.4	Platnost	2
2	Funkce a vlastnosti	3
2.1	Vlastnosti	3
2.2	Funkce	3
2.3	Dostupné délky zdvihu a provedení magnetů	3
3	Instalace	3
3.1	Montáž	3
3.2	Instalace odměřování	4
3.3	Montáž magnetů	5
4	Zapojení	5
5	Uvedení do provozu	7
5.1	Kontrola připojení	7
5.2	Zapnutí systému	7
5.3	Kontrola výstupních hodnot	7
5.4	Kontrola funkčnosti	7
5.5	Poruchové stavy	7
6	Provedení (označeno na typovém štítku)	7
7	Technická data	8
7.1	Rozměry, hmotnosti, okolní prostředí	8
7.2	Externí napájecí zdroj	8
7.3	Řídící signály	8
7.4	Propojení s vyhodnocovací jednotkou	8
7.5	Obsah balení	8
7.6	Magnety (objednat samostatně)	8
7.7	Volitelné příslušenství	8

Tomuto výrobku byly uděleny následující patenty:

US Patent 5 923 164

Zařízení a metoda pro samočinné vyladění, nastavení zesílení a zisku zesilovače.

US Patent 5 903 426

Přepěťová ochrana pro datová rozhraní

1 Bezpečnostní pokyny

Přečtěte si pozorně tento návod před montáží a spuštěním odměřování Micropulse.

1.1 Vhodné použití

Odměřování BTL5 Micropulse je určeno k instalaci na stroje a zařízení a společně s řídicí jednotkou (PLC) tvoří lineární odměřovací systém, který smí být použit pouze pro tyto účely.

Neoprávněné úpravy a nedovolené použití znamená ztrátu záručních podmínek a z nich vyplývající převzetí zodpovědnosti za případně vzniklé škody.

1.2 Kvalifikovaná obsluha

Tento návod je určený pro odborné pracovníky, kteří budou provádět montáž a nastavení odměřovacího systému.

1.3 Použití a kontrola

Při použití lineárního měřicího systému je nutno dbát bezpečnostních předpisů. Obzvlášť musí být učiněna taková opatření, aby při závadě systému nevzniklo nebezpečí úrazu nebo nedošlo k poškození majetku. To zahrnuje dodatečnou montáž bezpečnostních koncových spínačů, nouzových vypínačů a dodržování podmínek přípustného provozního prostředí.

1.4 Platnost

Tento návod platí pro lineární odměřování Micropulse ve verzi BTL5-P/I/L/M1...K...

Celkový přehled tvarových provedení neleznete v kapitole 6.

Kódování značené na výrobních štítcích na straně 7.

Poznámka: Speciální provedení označená na štítku "-SA__" mohou mít odlišné vlastnosti a technické parametry (rozměry, připojení, nastavení atd.)



Značka CE potvrzuje, že tyto výrobky odpovídají požadavkům elektrické kompatibility dle normy 89/336/EEC (směrnice EMC) a předpisu EMC.

Testování v naší EMC laboratoři, která je akreditována od DATech pro ověřování elektromagnetické kompatibility potvrzuje, že výrobky Balluff splňují EMC požadavky následujících platných norem:

EN 50081-2 (vyzařování)

EN 61000-6-2 (šumová odolnost)

Testy vyzařování:

Rušivé rádiové vyzařování
EN 55011 Skupina 1, třída A

Testy šumové odolnosti:

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

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

Silné rušivé impulsy
EN 61000-4-4 Stupeň 3

Přepětí
EN 61000-4-5 Stupeň 2

Síťové rušení indukované vysokofrekvenčními poli
EN 61000-4-6 Stupeň 3

Magnetická pole
EN 61000-4-8 Stupeň 4

2 Funkce a vlastnosti

2.1 Vlastnosti

Hlavní rysy odměřování Micropulse

- Velmi vysoké rozlišení, opakovatelnost a linearita
- Kompatibilní s BUS-interface (BTL5-I...)
- Odolné rázům, vibracím, znečištění a elektrickému rušení
- Absolutní výstupní signál
- Bez opotřebení, bezúdržbové
- Možnost připojení BTL až 500m dlouhým kabelem
- Jmenovitý tlak do 60 Mpa
- Stupeň krytí dle IEC 60529: Konektorová verze IP 67
Kabelová verze IP68 (5 bar / 48h)

2.2 Funkce

Odměřování obsahuje trubičkový vlnovod uzavřený vnější dutou tyčí z nerezavějící oceli. Magnet připojený k pohyblivé části stroje nebo k pístu válce je posunován podél tyče odměřování a jeho pozice je tak nepřetržitě aktualizována.

Magnet definuje měřenou polohu na vlnovodu. Z vnějšku generova-

ný INIT puls působí vzájemně s magnertickým polem magnetu a vytváří společně magnetostrikční torzní vlnu, která se šíří vlnovodem nadzvukovou rychlostí.

Torzní vlna přicházející na konec vlnovodu je absorbována tlumící zónou. Vlna směřující k začátku vlnovodu vytváří elektrický signál v cívce navinuté kolem vlnovodu. Čas šíření vlny je využit k určení pozice, která je přenášena na výstup v různých digitálních formátech. Toto se uskutečňuje s vysokou přesností a opakovatelností uvnitř rozsahu měření označovaném jako "jmenovitá délka odměřování".

Volný konec tyčky tvoří tlumící zóna, uvnitř které je výstupní signál nepoužitelný, ale přes kterou se může snímač polohy pohybovat.

Elektrické propojení mezi lineárním odměřováním, vyhodnocovací jednotkou a napájením je provedeno kabelem, který je podle verze odměřování připojen buď průchodkou nebo konektorem.

Montážní rozměry lineárního odměřování znázorňuje obr. 3-2; montážní rozměry magnetu potom obrázek 3-4.

2.3 Standardně dodávané jmenovité délky a magnety

Pro optimální přizpůsobení jakémukoliv použití, dodáváme široký rozsah standardních jmenovitých délek odměřování včetně magnetů v rozmanitém tvarovém provedení. Z tohoto důvodu objednávejte magnety samostatně.

Běžně dostupné jmenovité délky:

Jmenovité délky [mm]	Inkrementy [mm]
50 ... 500	25
500 ... 1000	50
1000 ... 2000	100
2000 ... 4000	250

Ostatní jmenovité délky na požádání.

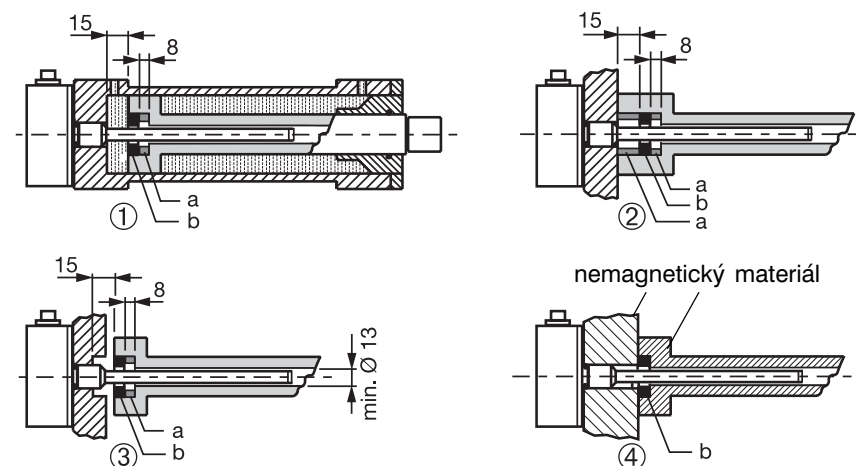
3 Installation

3.1 Mounting

Pokud možno použijte nemagnetický materiál pro připevnění odměřování a magnetického kroužku. (Obr. 3-1.)

Pokud připevňujete odměřování na magnetické materiály, musí být provedena vhodná opatření na ochranu před magnetickým rušením.

Obr. 3.1: Doporučené vzdálenosti odměřování a válce od silných, vnějších magnetických polí.



Čerchovaně - magnetické materiály
 Ⓢ ➔ ● ⊙ ⊛ ⊜ nemagnetické materiály

a = Distanční podložka z nemagnetického materiálu
 b = Magnet

Obr. 3.1: Montáž

3 Installation (cont.)

3.2 Instalace odměřování

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

Utěsnění je provedeno O-kroužkem na čele příruby.

Důležité montážní poznámky:

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 znázorněno na Obr. 3-3.

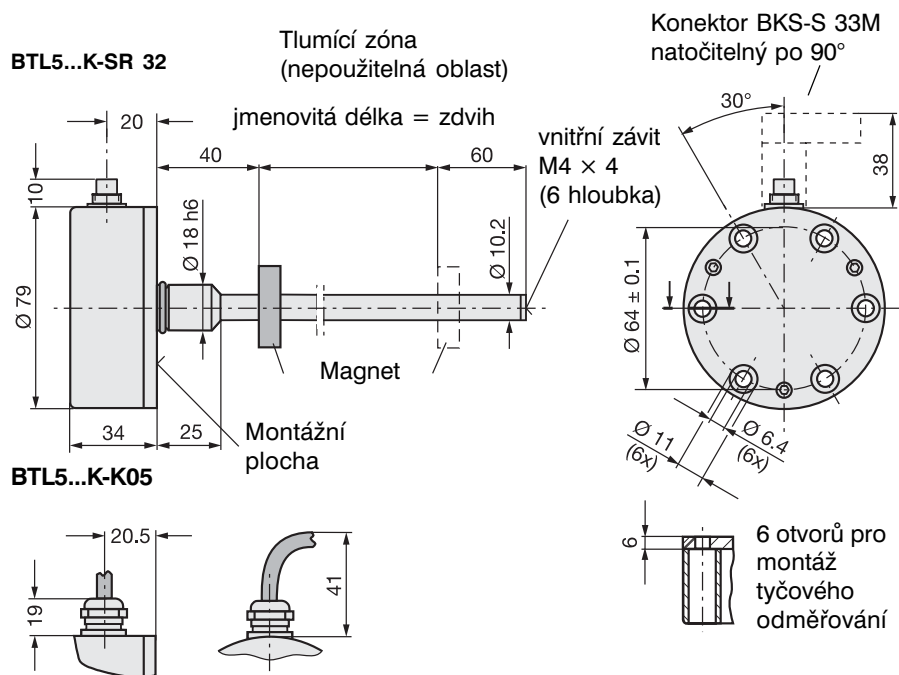
Pro dosažení spolehlivého upevnění použijte při montáži lineárního odměřování všech šesti nerez šroubů s hlavou s vnitřním šestihranem (M6 x 16 - A2-70) dle obr. 3-2. Všechny šrouby musí být utaženy momentem 3,5 Nm!

Při vodorovné montáži odměřování se jmenovitou délkou nad 500 mm musí být tyčka podepřena nebo na jejím konci připevněna.

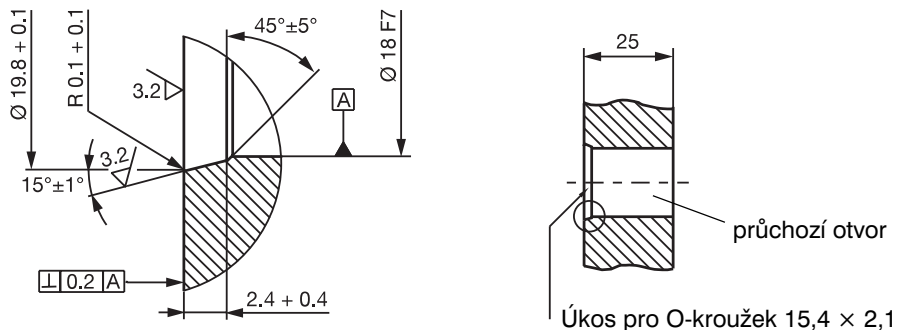
Při montáži do hydraulického nebo pneumatického válce nesmí dojít k otěru magnetického kroužku o stěny pístní tyče. Průměr vrtání válce a pístnice by měl být minimálně 13 mm.

Pokud připevňujete odměřování na magnetické materiály, musí být provedena vhodná opatření na ochranu před magnetickým rušením.

Věnujte pozornost doporučeným vzdálenostem odměřování a válce od silných, vnějších magnetických polí.



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



Obr. 3-3: Náčrtes otvoru pro montáž BTL s O-kroužkem

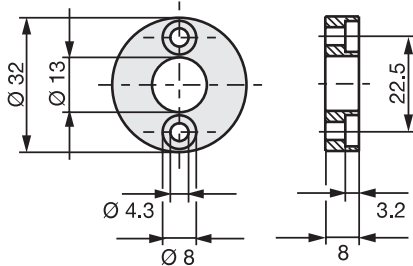
3 Instalace (pokračování)

3.3 Magnety, montáž

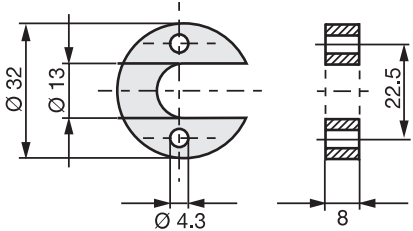
Ke každému odměřování je potřeba magnet, který se objednává samostatně, viz. obr. 3-4.

Pro montáž magnetu doporučujeme použít nemagnetický materiál, viz. obr. 3-1.

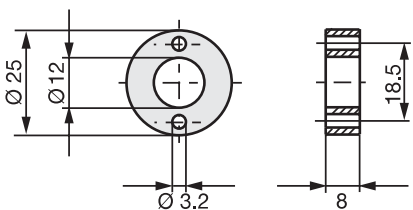
BTL-P-1013-4R



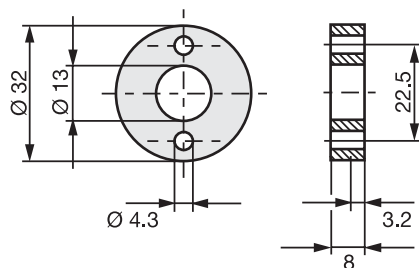
BTL-P-1013-4S



BTL-P-1012-4R



Obr. 3-4: Magnety (volitelně)



Obr. 3-5: Distanční podložka

4 Zapojení

Důležité poznámky pro elektrické připojení:



Systém a rozvaděč musí být připojeny na stejný zemnicí potenciál.

Aby byla zajištěna elektromagnetická kompatibilita (EMC), kterou firma BALLUFF zaručuje 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% krytí.

Stínění musí být uvnitř konektoru připojeno k pouzdu konektorů BKS; obr. 4-1; dle návodu příloženému ke konektoru.

V kabelové verzi je stínění spojeno s pouzdem v místě průchodky.

Stínění kabelu musí být uzemněno na straně vyhodnocovací jednotky; t.j. na ochrannou zem.

Zapojení pinů naleznete v tabulce Tab. 4-1.

Zapojení na straně vyhodnocovací jednotky se může odlišovat podle použitého provedení a systémové konfigurace.

Při umísťování propojovacích kabelů mezi lineárním odměřováním, vyhodnocovací jednotkou a napájením se vyhněte blízkosti vysokonapěťového vedení - zabráníte tak rušivým vazbám el. vedení.

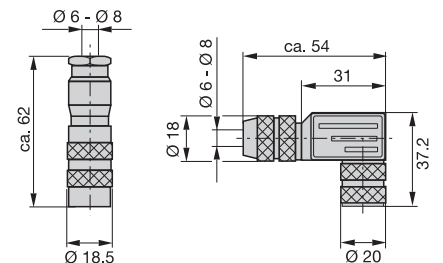
Zvláště nebezpečná jsou indukční rušení způsobená vyššími harmonickými složkami (např. u fázově řízených zařízení), kde stínění kabelu skýtá jen částečnou ochranu.

Délka kabelu max. 500 m ; průměr kabelu 6 až 8 mm.

Vysoká odolnost vedení proti rušení mezi odměřováním a procesorem je zaručena použitím diferenciálních budičů sběrnice RS 485/422. Tento signál je přenášen do procesoru, kde je převeden na analogovou nebo digitální informaci pro další zpracování.

přímý BKS-S 32M-00 pravoúhlý BKS-S 33M-00

Konektorové připojení



Obr. 4-1: Konektory (volitelně)

4 Zapojení (pokračování)

Kontrolní a datové signály

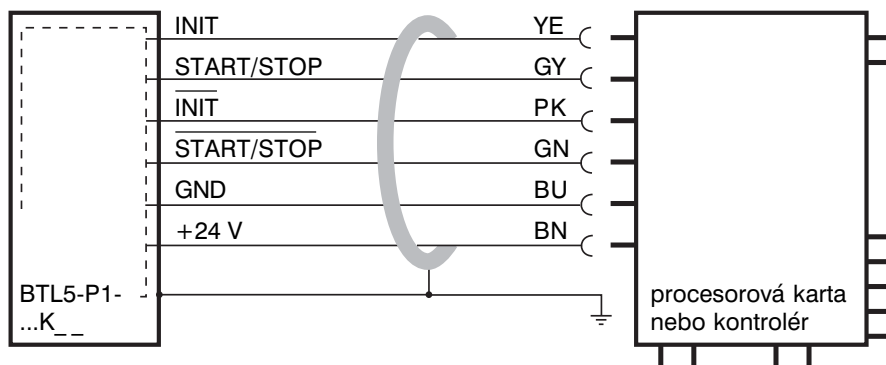
Pin	Vodič	BTL5-P...	BTL5-I...	BTL5-L...	BTL5-M...
1	YE žlutý	INIT	INIT	INIT	INIT
2	GY šedý	START/STOP (druhá hrana)	START/STOP (třístavové, hrana 2)	TOR	START/STOP (první hrana)
3	PK růžový	$\overline{\text{INIT}}$	$\overline{\text{INIT}}$	$\overline{\text{INIT}}$	$\overline{\text{INIT}}$
4	nepoužito				
5	GN zelená	$\overline{\text{START/STOP}}$ (druhá hrana)	$\overline{\text{START/STOP}}$ (třístavové, hrana 2)	$\overline{\text{TOR}}$	$\overline{\text{START/STOP}}$ (první hrana)

Napájecí napětí (externí zdroj)

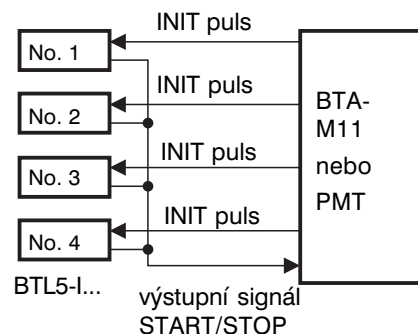
Pin	Vodič	BTL5-P/I/L/M1
6	BU modrý	GND
7	BN hnědý	+24 V
8	WH bílý	nepoužito

Nepoužité vodiče mohou být připojeny na GND na straně vyhodnocovací jednotky, ale nikdy nesmí být připojeny na stínění!

Tabulka 4-1: Schema zapojení

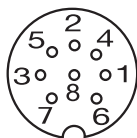


Obr. 4-2: BTL5-P1...K__ s procesorovou kartou/kontrolérem, příklad zapojení



Obr. 4-4: Zapojení, provoz sběrnice

BKS konektor, pohled ze strany pájecích dutinek BKS-S 32M-00 nebo BKS-S 33M-00



Obr. 4-3: Rozložení pinů BKS, konektorová verze BTL

5 Uvedení do provozu

5.1 Kontrola připojení

Ačkoli je zapojení chráněno proti přepólování, komponenty mohou být přesto poškozeny přepětím nebo chybným zapojením. Před zapnutím proto celé zapojení pečlivě překontrolujte.

5.2 Zapnutí systému

Nezapomeňte, že systém může provést nekontrolovatelné pohyby, zvláště při prvním zapnutí a to zejména, pokud je odměřování součástí regulačního systému, jehož

parametry nejsou dosud nastaveny. Přesvědčte se proto, že zde nehrozí žádné nebezpečí!

5.3 Ověření měřených hodnot

Po výměně nebo opravě lineárního odměřování je vhodné přezkoušet hodnoty v počáteční a koncové poloze snímače v ručním režimu. Pokud jsou hodnoty odlišné* než před výměnou nebo opravou, měla by být provedena korekce.

* Drobné odchylky způsobené výrobními tolerancemi nebo inovacemi produkce vyhrazeny.

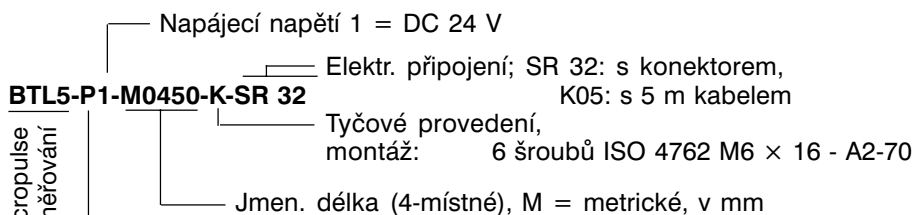
5.4 Kontrola funkčnosti

Funkčnost odměřovacího systému a všech jeho přidružených součástí by měla být pravidelně přezkoušena a zaprotokolována.

5.5 Poruchové stavy

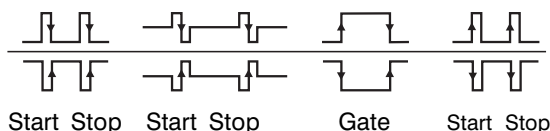
Pokud je evidentní, že odměřovací systém řádně nepracuje, je nutno jej vyřadit z provozu, zajistit odbornou opravu a zabezpečit celý systém proti neoprávněnému použití.

6 Provedení (označeno na výrobním štítku)



Micropulse
lineární odměřování

Digitální výstupní signály: BTL5-P1... BTL5-I1... BTL5-L1... BTL5-M1...



7 Technická data

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

Rozlišení $\leq 2 \mu\text{m}$
 Hystereze $\leq 4 \mu\text{m}$
 Opakovatelnost $\leq 6 \mu\text{m}$
 (rozlišení + hystereze)
 Rozlišení systému (BTL5-....+BTA)
 je určeno převodníkem nebo vnější
 vyhodnocovací jednotkou.

Doporučená vzorkovací frekvence:

Jmenovitá délka	f_{Standard}
$\leq 1000 \text{ mm}$	0.5 do 2 kHz
$\leq 2000 \text{ mm}$	0.5 do 1 kHz
$> 2000 \text{ mm}$	0.5 kHz

Nelinearita:

Jmen. délka $\leq 500 \text{ mm}$ $> 500 \text{ mm}$
 $\pm 100 \mu\text{m} \pm 0.02 \%$ v celém rozsahu

Teplotní koeficient

$(6 \mu\text{m} + 5 \text{ ppm} * \text{jmen. délka})/K$

Rázové zatížení 100 g/6 ms
 dle IEC 60068-2-27¹

Trvalé rázy 100 g/2 ms
 dle IEC 60068-2-29¹

Vibrace 12 g, 10 bis 2000 Hz
 dle IEC 60068-2-6¹

(vyvarujte se vlastního rozkmitání a
 rezonance ochranné tyčky odměřování!)

Tlaková odolnost do 60 Mpa při
 montáži v hydraulickém válci

¹ Samostatně specifikováno
 podnikovou normou Balluff

7.1 Rozměry, hmotnosti, okolní prostředí

Jmenovitá délka $\leq 4000 \text{ mm}$
 Rozměry Fig. 3-2
 Hmotnost ca. 2 kg/m
 Materiál pláště nerezavějící ocel
 Ochranná tyčka nerez. o. 1.4571
 Vnější průměr 10.2 mm
 Tloušťka stěny 2 mm
 E-modul ca. 200 kN/mm²

Montáž:

6 šroubů s vnitřním šestihranem,

ISO 4762 M6 × 16 - A2-70

Pracovní teplota -40 °C to $+85 \text{ °C}$

Vzdušná vlhkost $< 90 \%$, nekon-
 denzující
 Stupeň krytí dle IEC 60529
 s připojeným kabelem:
 konektorová verze IP 67
 kabelová verze IP 68
 (typicky testováno na 5 bar / 48 h)

7.2 Zdroj napájení(externí)

Stabilizovaný zdroj napětí
 BTL5- 1... DC 20 to 28 V
 Zvlnění $\leq 0.5 V_{pp}$
 Odběr proudu $\leq 90 \text{ mA}$ (at 1 kHz)
 Špičkově $\leq 3 \text{ A}/0.5 \text{ ms}$
 Ochr. proti přepólování vestavěna

Přepětová ochrana - Transzorb
 diody

El. pevnost proti zemi 500 V

7.3 Řídící signály

INIT puls
 Úroveň +5 V RS 485/422 řadič
 Délka 1 μs (max. 3 μs)



Puls delší než 3 μs
 může poškodit jednotku

7.4 Propojení s procesorem

Stíněný kabel,
 max. délka 500 m, průměr 6 - 8 mm

7.5 Obsah balení

Převodník Obr. 3-2

7.6 Magnety

(objednávejte samostatně)

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

Rozměry Obr. 3-4
 Hmotnost přibl. 10 g
 Pouzdro eloxovaný hliník
 Pracovní teplota -40 °C až $+85 \text{ °C}$

Magnety BTL5-P-4500-1

(Elektromagnet)

Hmotnost přibl. 90 g
 Pouzdro plast
 Pracovní teplota -40 až $+60 \text{ °C}$

7.7 Příslušenství (volitelně)

Konektory Obr. 4-1