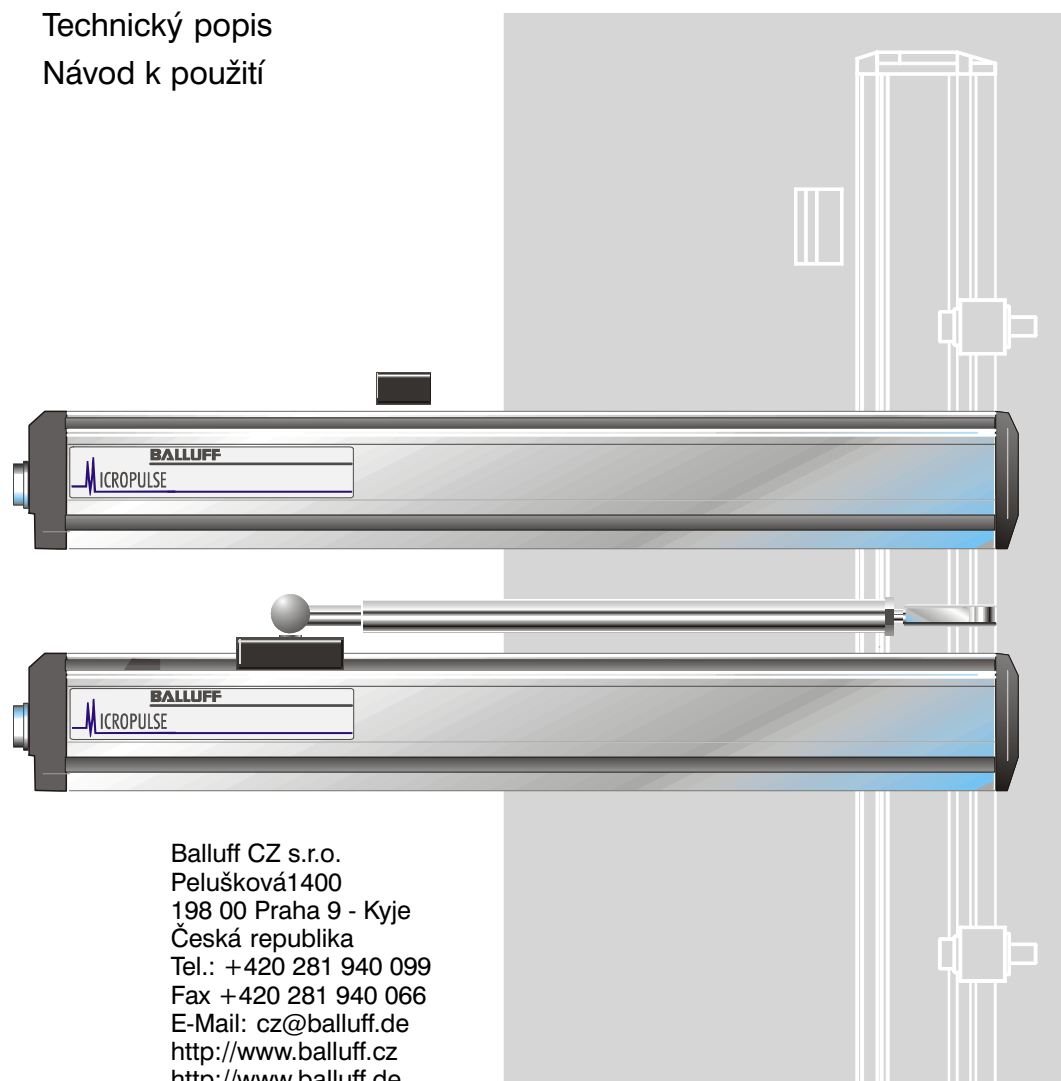


Technický popis
Návod k použití



Balluff CZ s.r.o.
Pelušková1400
198 00 Praha 9 - Kyje
Česká republika
Tel.: +420 281 940 099
Fax +420 281 940 066
E-Mail: 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	Instalace odměřování	3
3.2	Volné magnety	4
3.3	Vedené magnety	5
3.4	Použití více magnetů	5
4	Připojení	6
5	Konfigurace	8
5.1	Základní nastavení	8
5.2	Přednastavení	8
6	Uvedení do provozu	9
6.1	Kontrola připojení	9
6.2	Zapnutí systému	9
6.3	Kontrola výstupních hodnot ...	9
6.4	Kontrola funkčnosti	9
6.5	Poruchové stavy	9
6.6	Odrušení	9
7	Označení (údaje	
	na typovém štítku)	9
8	Technická data	10
8.1	Rozměry, hmotnost,	
	okolní prostředí	10
8.2	Napájecí zdroj (externí)	10
8.3	Řídící signály	10
8.4	Spojení	10
8.5	Obsah dodávky	10
8.6	Magnet (objednávejte	
	odděleně)	10
8.7	Přílušenství (volitelně)	10

Ve spojení s tímto výrobkem byly uděleny následující patenty:

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

1 Bezpečnostní pokyny

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

1.1 Vhodné použití

Odměřování BTL5 Micropulse je určeno pro montáž na stroje a zařízení. Společně s řízením (PLC) nebo Masterem 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-H1...P-S 94... odměřování Micropulse.

Celkový přehled různých modelů můžete nalézt v kapitole 7 Označení (údaje na typovém štítku) na straně 9

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



UL autorizace
File No.
E227256



načka 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 vyzářování

EN 55011 Skupina 1, Třída A

Testy šumové imunity:

Statická elektřina (ESD)

EN 61000-4-2 Stupeň 3

Electromagnetická 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 vř. poli

EN 61000-4-6 Stupeň 3

Magnetická pole

EN 61000-4-8 Stupeň 4

2 Funkce a vlastnosti

2.1 Vlastnosti

- Vysoká bezpečnost dat: Výstupní data jsou testována na platnost a správnost v μC
- Hlášení s nejvyšší prioritou při dosažení spínacího bodu
- Až 4 snímače polohy mohou být vyhodnoceny (DS 406)
- Definované měřicí rozsahy (vačky) s vysokou datovou skupinou
- Absolutní měřicí systém
- Velmi vysoké rozlišení, opakovatelnost a linearita
- Odolnost vůči vibracím, rázům a znečištění
- Délka vedení až 2500 m
- Adresace objektů podle DS 406 (Encoder Profile)
- Krytí IP 67 podle IEC 60529

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 rychlost.

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 s rozlišením až 5 μm . Toto se děje s vysokou přesností a opakovatelností v oblasti definované jako jmenovitá délka.

Na obou koncích jmenovité délky se nacházejí oblasti nelineárního signálu, které však může snímací magnet přejíždět.

Elektrické propojení mezi lineárním odměřováním, vyhodnocovací jednotkou/řízením a napájecím zdrojem se provede kabelem, který je připojen konektorem.

Rozměry pro instalaci odměřování Micropulse, snímacích magnetů a kloubové tyče najdete na stranách 4 a 5.

2.3 Dostupné délky zdvihu a magnetů

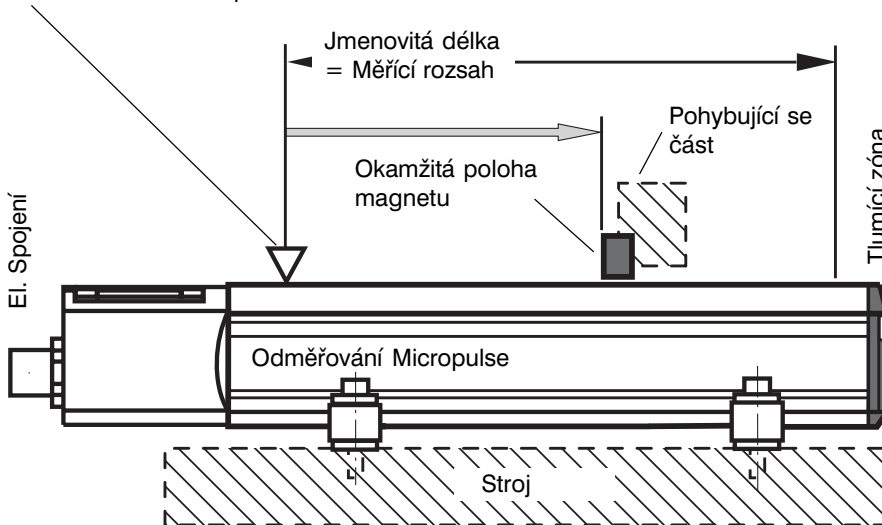
Aby bylo možno lineární odměřování optimálně přizpůsobit různým aplikacím, dodávají se v širokém rozsahu jmenovitých délek a se snímacími magnety různých tvarů. Magnety proto musí být objednávány odděleně.

Dodávají se jmenovité délky v těchto odstupňováních:

jmenovité délky [mm]	inkrementy [mm]
50 ... 1000	50
1000 ... 2000	100
2000 ... 4000	250

Další jmenovité délky na požádání.

Vrub na horní straně profilu značí začátek měřicího rozsahu



Obr. 2-1: Základní uspořádání

3 Instalace

3.1 Instalace odměřování

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

Poloha při montáži je libovolná

Přiložené upevňovací svorky a šrouby s válcovou hlavou umožňují montáž odměřování na rovnou plochu stroje..

Dostatečné množství upevňovacích svorek je součástí dodávky.

Doporučená instalace:

Rozměr A = cca. 80 mm
Rozměr B = cca. 250 mm (mezi jednotlivými svorkami)

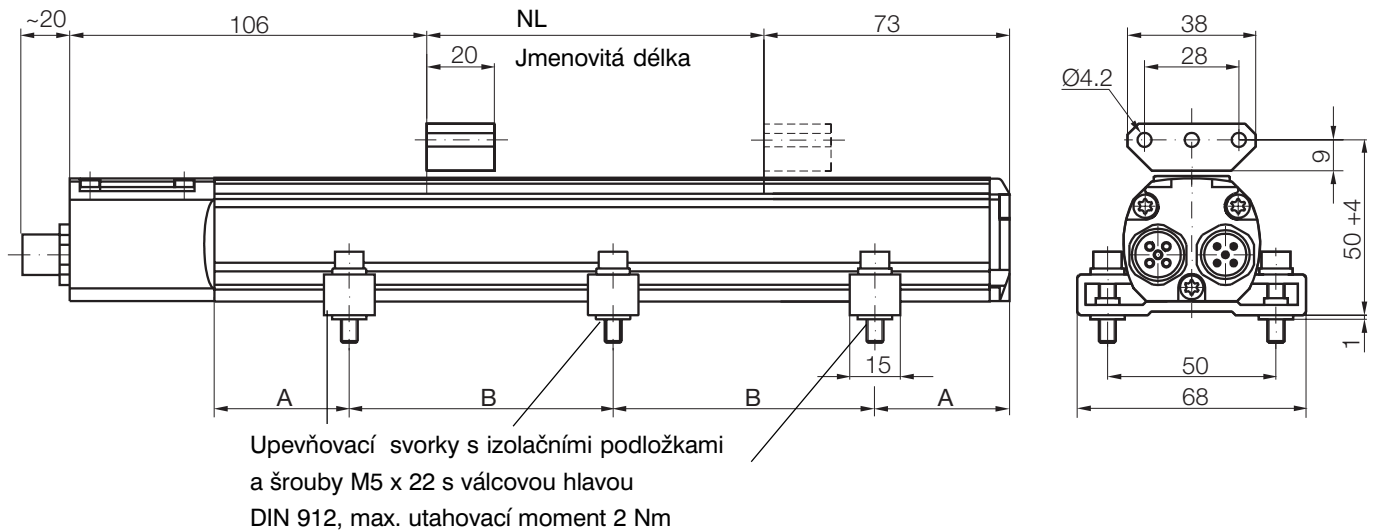
Pro zabránění rezonančních rekvencí při rázech od >50 g doporučujeme upevnit montážní svorky v nepravidelných intervalech.

V dodávce zahrnutými izolačními podložkami se odměřování elektricky isouluje od stroje.

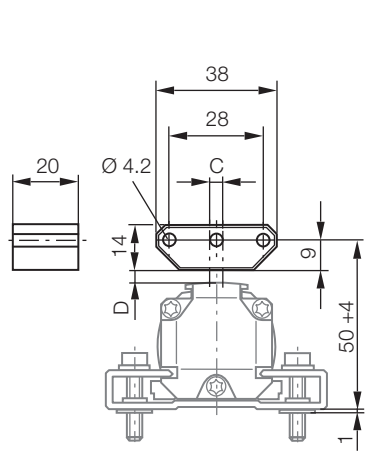
➔ Obr. 3-1 a 3-5, kapitola 6.6 Odrušení

Lineární odměřování Micropulse v profilovém provedení je vhodné pro volné, tzv. bezdotykové magnety (➔ strana 4), tak i pro magnety vedené (➔ strana 5).

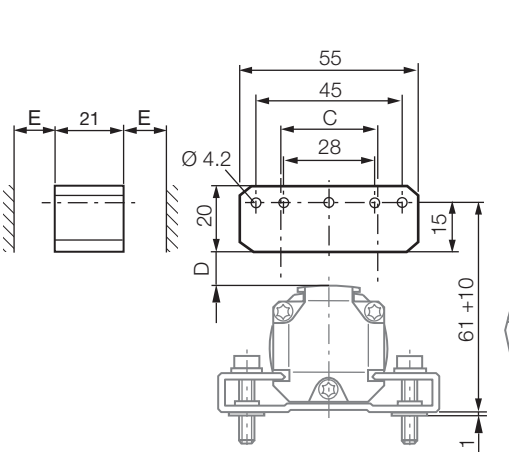
3 Instalace (pokračování.)



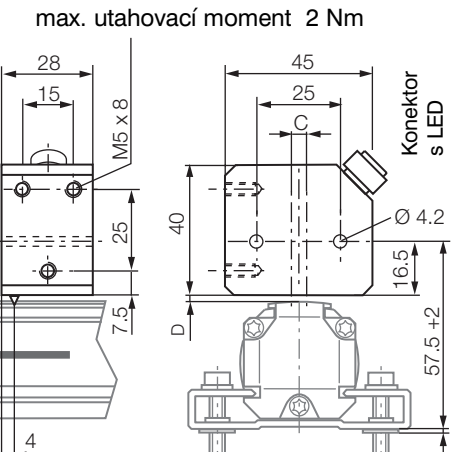
Obr. 3-1: Rozměrový výkres (BTL5...P-S 94 odměřování s volným magnetem BTL5-P-3800-2)



Obr. 3-2: BTL5-P-3800-2 magnet



Obr. 3-3: BTL5-P-5500-2 magnet



Obr. 3-4: BTL5-P-4500-1 elektromagnet (24 V/100 mA)

3.2 Volné magnety

Volné magnety (➔ Obr. 3-2 až 3-4) jsou spojeny s pohybujícími se částmi stroje neferomagnetickými šrouby (mosaz, hliník). Aby byla zaručena přesnost odměřovacího systému, musí pohyblivá část pohybovat paralelně s lineárním odměřováním.

Následující tabulka obsahuje hodnoty (v mm) povolených vzdáleností mezi magnetem a lineárním odměřováním a povolené odchylky od podélné osy.

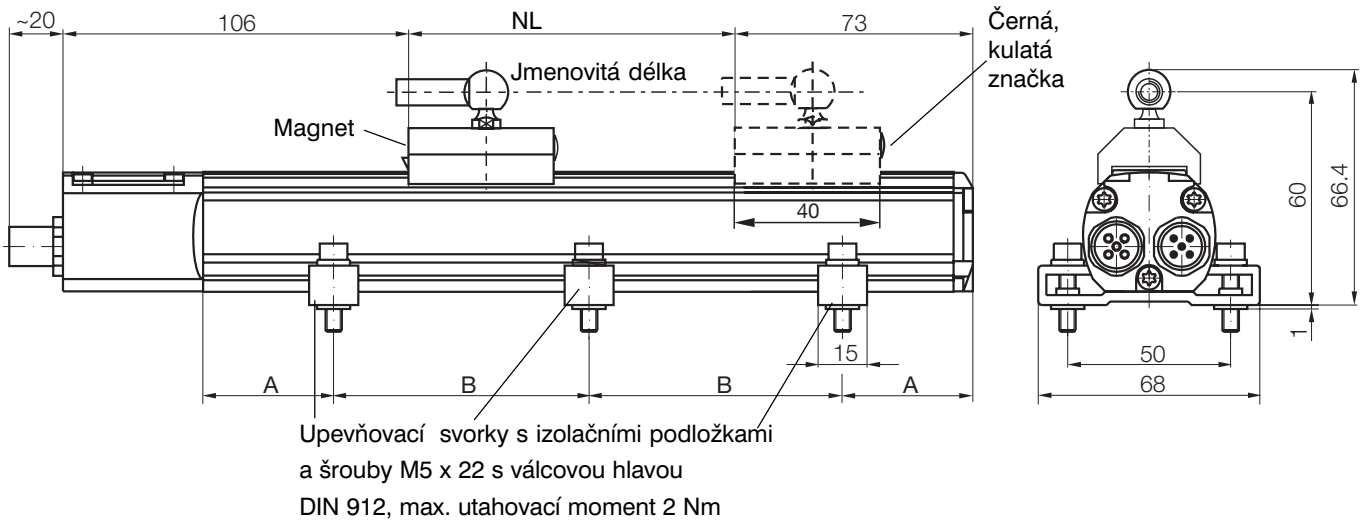
Typ magnetu	Vzdálenost " D "	Odchylka " C "
BTL5-P-3800-2	0.1 ... 4	± 2
BTL5-P-5500-2	5 ... 15	± 15
BTL5-P-4500-1	0.1 ... 2	± 2

! Zabezpečte, aby vzdálenost " E " mezi částmi zhotovenými z feromagnetického materiálu a BTL5-P-5500-2 magnetem byla minimálně 10 mm (➔ Obr. 3-3).

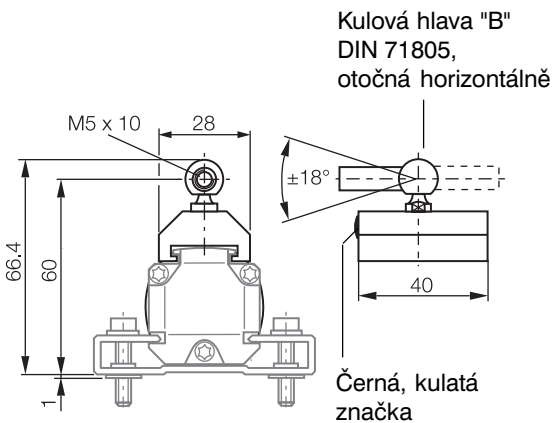
Magnet BTL5-P-4500-1 speciální vlastnosti: Více magnetů na stejném lineárním odměřování je možno odděleně elektricky zapínat a vypínat (např. z PLC řízení).

Snímací oblast je posunuta o 4 mm směrem BTL konektoru/ kabelu (➔ Obr. 3-4).

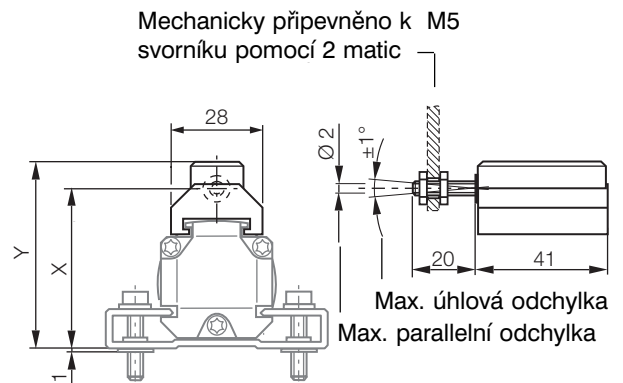
3 Instalace (pokračování)



Obr. 3-5: Rozměrový výkres (BTL5...P-S 94 odměřování s vedeným magnetem BTL5-F-2814-1S)



Obr. 3-6: BTL5-F-2814-1S magnet



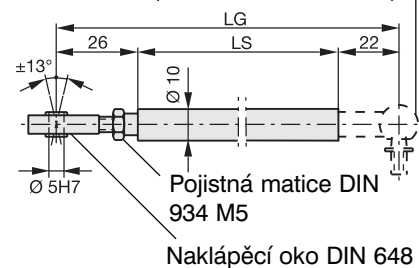
BTL5-M-2814-1S: X = 48.5 Y = 57
 BTL5-N-2814-1S: X = 51 Y = 59.5

Obr. 3-7: BTL5-M/N-2814-1S magnet

3.3 Vedené magnety

Při použití vedených magnetů se vyloučí boční síly (➔ Obr. 3-6 a 3-7). Proto se doporučují pro spojení, která mají větší odchylku pohybu magnetu podél měřené dráhy. To předpokládá, že magnet BTL5-F-2814-1S bude spojen s pohybující se částí stoje kloubovou tyčí. Kloubová tyč BTL2-GS10... (➔ Obr. 3-8) se dodává jako příslušenství (prosím zvolte délku LG při objednávce).

Kulová hlava "B" DIN 71805, otočná horizontálně (část BTL5-F-2814-1S)



Obr. 3-8: BTL2-GS10...-A Spojovací kloubová tyč

3.4 Použití více magnetů

Musí být dodržena minimální vzdálenost mezi dvěma magnety $L \geq 65 \text{ mm}$:

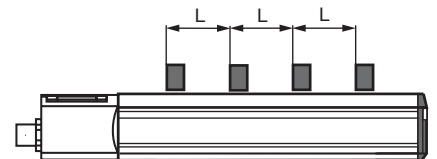


Fig 3-9: Vzdálenost mezi magnety

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% krytí.

Stínění musí být v konektoru BKS spojeno s pouzdrem konektoru (➔ Obr. 4-3 a 4-4); viz. návod dodávaný s konektorem.

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

Osazení pinů je zobrazeno v : ➔ Tabulka 4-2.

Kabel je preferován se 2 a 3, stejně jako se 4 a 5 kroucenými páry.

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.

Signál je posílán na řízení přes CANopen rozhraní.

Délka kabelu max. 2500 m ; Ø 6 to 8 mm. Přenosová rychlost je funkcí délky kabelu. V souladu s CiA DS 301, platí následující hodnoty:

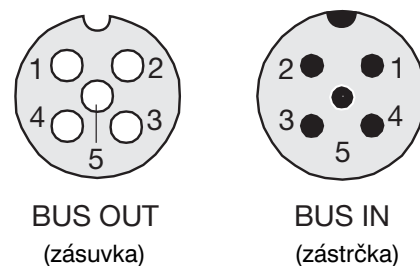
Délka kabelu	Přenosová rychlost [kBd]
< 25 m	1000
< 50 m	800
< 100 m	500
< 250 m	250
< 500 m	125
< 1000 m	100
< 1250 m	50
< 2500 m	20/10

Tabulka 4-1: Přenosová rychlost vs. délka kabelu

BTL5-H1...S 94		
Pin	BUS IN	BUS OUT
Řídící a datové signály		
1	CAN_GND	CAN_GND
4	CAN_H	CAN_H
5	CAN_L	CAN_L
Napájecí zdroj (externí)		
3	0 V (GND)	0 V (GND)
2	+24 V ①	+24 V ①

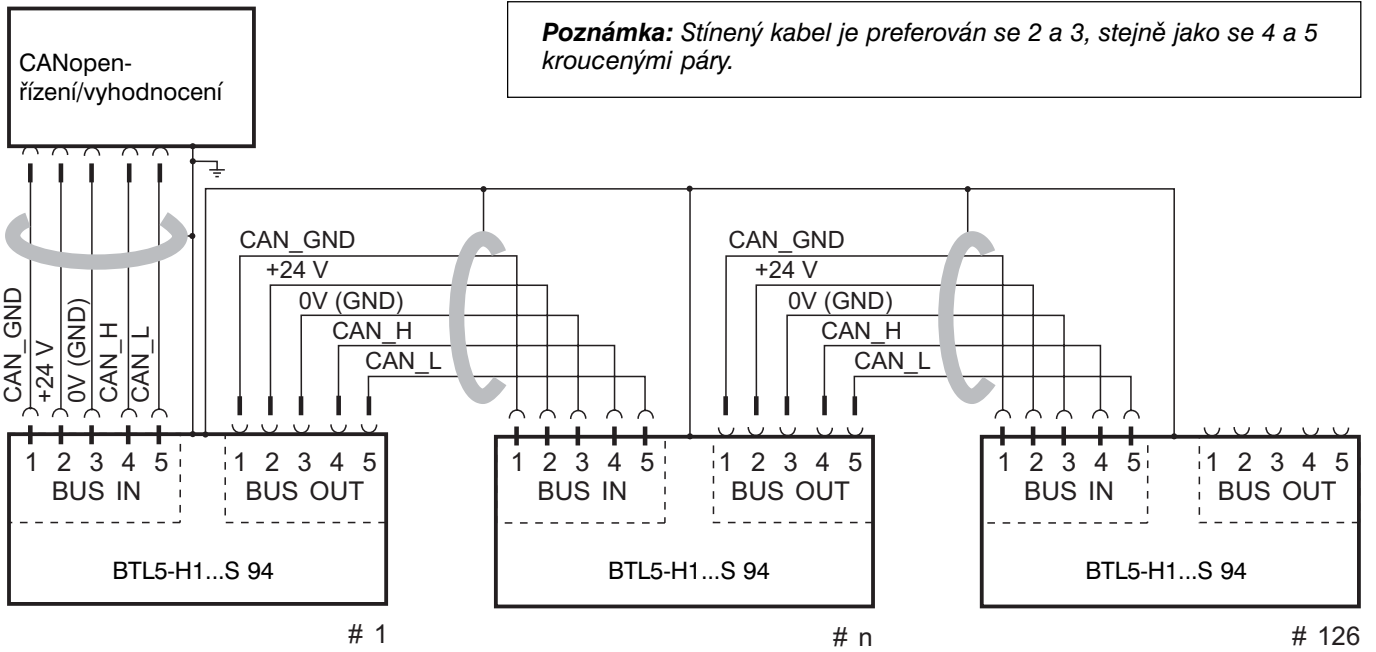
① Všímněte si prosím, že CAN-budič musí být napájen 24 V a nikoliv 5 V.

Tabulka 4-2: Připojení

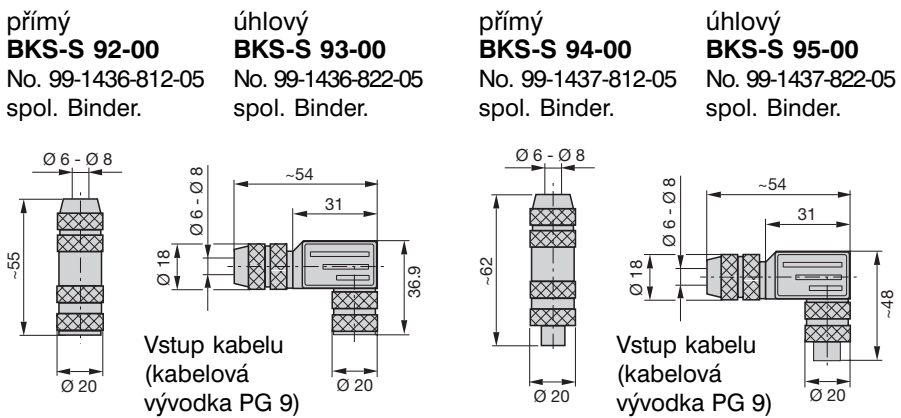


Obr. 4-1: Obsazení pinů BKS na BTL...S 94

4 Připojení (cont.)



Obr. 4-2: BTL5-H1...S 94 s řízením/vyhodnocením, ukázka spojení



Obr. 4-3: Konektory (zástrčka) pro BUS IN

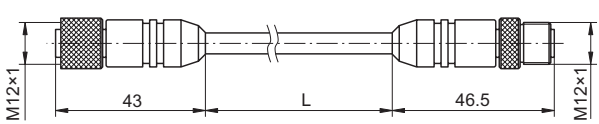
Obr. 4-4: Konektory (zásuvka) pro BUS OUT

BKS 12-CS-01



Obr. 4-5: Kovová zásepka pro BUS OUT

BKS-S92-16/GS92-...



Obr. 4-6: Propojovací kabel, délky: 02; 05; 10 m

5 Konfigurace

5.1 Základní nastavení

Odměřování je dodáváno s následujícím základním nastavením:

- Adresa stanice 1
- Rozlišení:
 - Poloha 5 μm
 - Rychlost 0.1 mm/s
- Maximální pracovní/užitkový rozsah
- Spínací body / vačky žádné
- Datový přenos 10 ms

Přenosová rychlost a PDO nastavení podle objednávky, ➔ kapitola 7. Změna základního nastavení na BTL se provádí SDO protokolem podle normy DS 301.

5.2 Přednastavení

Při otevření pouzdra BTL se přesvědčte, že se žádné části nedostanou dovnitř zařízení.

Při zavírání krytu zajistěte, aby těsnění bylo správně a dodatečně stlačeno.

Utahovací moment: 0,8 Nm

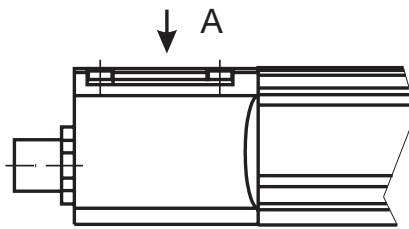
Pokud používáte standardní CANopen systémy, adresu stanice, přenosovou rychlost a zakončovací odpor můžete nastavit před uvedením do provozu pomocí DIP přepínačů, které jsou vestavěny uvnitř BTL: S1.1...S1.10.

➔ Obr. 5-1 a 5-2.

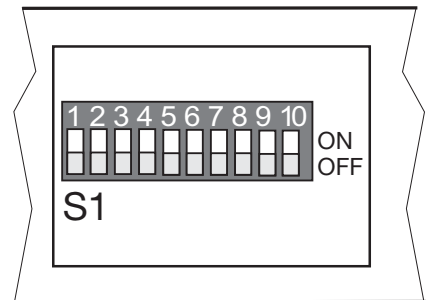
Důležité upozornění:

Po změně přenosové rychlosti a/nebo adresy, budou všechny předchozí změny nastavení ztraceny a BTL restartuje s výchozími hodnotami.

Všechna nastavení se stanou platnými pouze až po opětovném zapnutí napájení. Změny, které jsou provedeny při zapnutém napájení, nemají tudíž okamžitý efekt.



Obr. 5-1: Umístění DIP přepínačů S1



Obr. 5-2: Pohled A, DIP přepínač S1 pro nastavení adresy stanice, přenosové rychlosti a ukončení sběrnice

Pokud jsou DIP přepínače nastavené na hodnotu 0, je použita přenosová rychlost nastavená v LMT (t.j. 20/10 kBaud).

5.2.1 Adresa stanice

Hodnoty 0...63 mohou být nastaveny pro adresu stanice pomocí DIP přepínačů S1.1...S1.6. V síti může být každá adresa, která odesílá data přes sběrnici použita pouze jednou! Pokud jsou přepínače nastaveny na hodnotu 0, je použita adresa stanice nastavená v LMT (základní nastavení).

S1.1	S1.2	S1.3	S1.4	S1.5	S1.6
2 ⁰	2 ¹	2 ²	2 ³	2 ⁴	2 ⁵
LSB					MSB
1	2	4	8	16	32

5.2.3 Ukončení sběrnice

Pro zabezpečení správné úrovně klidového signálu, musí být sběrnice na obou koncích náležitě ukončena ukončovacími odpory. Pokud se BTL nachází na konci sběrnice může být ukončení provedeno použitím DIP přepínače S1.10.

Ukončení pro S1.10 = ON

5.2.2 Přenosová rychlost

Následující přenosové rychlosti mohou být nastaveny použitím DIP přepínačů S1.7...S1.9:

Nastavená hodnota	Přenosová rychlost [kBaud]
1	1000
2	800
3	500
4	250
5	125
6	100
7	50

Tabulka 5-1: Přenosová rychlost a nastavení DIP přepínačů

S1.7	S1.8	S1.9
2 ⁰	2 ¹	2 ²
LSB		MSB
1	2	4

5.2.4 PDO, data

Nastavení parametrů může být také provedeno použitím konfiguračních nástrojů CANopen konfigurační studio (firma Ixxat) nebo CANsetter (firma Vector). Parametry mohou být nastaveny i přes SDO z jiného Masteru.

V komunikačním profilu pro přenos dat jsou podporované 2 PDO. Jedno PDO může obsahovat až 8 bytů následujících dat:

- Poloha, 4 Byte integer
- Rychlost, 2 Byte integer
- Nastavení vaček, 1 Byte integer

6 Uvedení do provozu

6.1 Kontrola připojení

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

6.2 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. Přesvědčte se proto, že odtud nemůže vzniknout žádné nebezpečí.

6.3 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.

6.4 Kontrola funkčnosti

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

6.5 Poruchové stavy

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

6.6 Odrušení

Mělo by se zamezit jakékoliv vyrovnání potenciálu - toku proudu - stíněním kabelu. Proto tedy:

- použijte při montáži izolační podložky
- se přesvědčte, že řídicí jednotka a systém, ve kterém je odměřování BTL5 zapojeno, jsou na stejném zemnicím potenciálu

7 Označení (údaje na typovém štítku)

Napájecí napětí: 1 = DC 24 V

Elektrické připojení, S 94: konektorové provedení

BTL5-H112-M1000-P-S 94

Profilové provedení

Jmenovitá délka (4 místná): M = hodota v mm

Přenosová rychlost: 0 = 1 MBaud 3 = 250 kBaud 6 = 50 kBaud
 1 = 800 kBaud 4 = 125 kBaud 7 = 20 kBaud
 2 = 500 kBaud 5 = 100 kBaud 8 = 10 kBaud

Type	Počet magnetů	PDO1 (Default)	PDO2 (Default)	
1	1	Poloha, 4 Byte integer Rychlost, 2 Byte integer Vačky, 1 Byte integer	žádná data	DS 406
2	2	Poloha 1, 4 Byte integer Rychl., 2 Byte integer Vačky, 1 Byte integer	Poloha 2, 4 Byte integer Rychlost, 2 Byte integer Vačky, 1 Byte integer	DS 406
3	4	Poloha 1, 4 Byte integer Poloha 2, 4 Byte integer	Poloha 3, 4 Byte integer Poloha 4, 4 Byte integer	DS 406

Lineární odměřování Micropulse
CANopen rozhraní

8 Technická data

Typické hodnoty pro DC 24 V a 25 °C. Ihned připraveno pro provoz, maximální přesnost pozahřátí. Při použití s BTL5-P-3800-2, BTL5-P-4500-1 nebo BTL5-P-5500-2 magnety s konstatní vzdáleností od odměřování nebo vedeného magnetu BTL5-F/M/N-2814-1S (výjimky viz. kapitola magnety):

Rozlišení:

Poloha $\geq 5 \mu\text{m}$
nastavitelné přes SDO
v $5 \mu\text{m}$ krocích

Rychlost $\geq 0.1 \text{ mm/s}$
nastavitelné přes SDO
v 0.1 mm/s krocích

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

Nelinearita $\pm 30 \mu\text{m}$

Hystereze $\leq 1 \text{ LSB}$

Opakovatelnost $\leq 2 \text{ LSB}$

(rozlišení + hystereze)

Teplotní koeficient

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

Rázové zatížení 100 g/6 ms

PODLE IEC 60068-2-27¹

Trvalé zatížení 100 g/2 ms

podle IEC 60068-2-29¹

Vibrace 12 g, 10 až 2000 Hz

podle IEC 60068-2-6¹

¹ Samostatně specifikováno dle podnikové normy BALLUFF

8.1 Rozměry, hmotnost, okolní prostředí

Jmenovitá délka $\leq 4000 \text{ mm}$

Rozměry ➔ strana 4 a 5

Hmotnost cca. 1.4 kg/m

Pouzdro eloxovaný hliník

Upevnění pouzdra

Upevňovací svorky s izolačními podložkami a se šrouby.

Provozní teplota: -40°C to $+85^\circ\text{C}$

Vlhkost $< 90\%$, nekondenzující

Krytí podle IEC 60529 IP 67

se zašroubovaným konektorem

8.2 Napájecí zdroj (externí)

Stabilizované napětí

BTL5- H1... DC 20 až 28 V

Zvlnění $24 \text{ V} \pm 2 \text{ V}_{\text{pp}}$

Odběr proudu $\leq 100 \text{ mA}$

Proudové špičky $\leq 3 \text{ A}/0.5 \text{ ms}$

Zabudovaná ochrana proti přepólování

Zabudovaná ochrana proti přepětí

Transzorb - ochranné diody

Izolační pevnost GND

proti pouzdru 500 V

8.3 Řídící signály

CAN_Low, CAN_High, CAN_GND
odpovídající CiA DS 301

Důležitá poznámka:

Změna nastavení každé ze 4 vaček se přenáší jako emergency object s nejvyšší prioritou po $\leq 0.5 \text{ ms}$. Proto je možné použít toto odměřování k obzvláště časově kritickým úlohám.

8.4 Spojení

Kabel: ➔ Obr. 4-2

Kroucený pár, stíněný, $\varnothing 6$ až 8 mm ,

max. délka 2500 m,

dolaďovací vedení max. 0.3 m

8.5 Obsah dodávky

Odměřování s montážními svorkami

➔ Obr. 3-1 nebo ➔ Obr. 3-5

8.6 Magnet

(objednávejte odděleně)

Vzdálenost, odchylka a montážní

rozměry viz strana 4 a 5.

Provozní teplota: -40°C to $+85^\circ\text{C}$

BTL5-P-3800-2 ➔ Obr. 3-2

Hmotnost cca. 12 g

Pouzdro plast

BTL5-F-2814-1S ➔ Obr. 3-6

Hmotnost cca. 28 g

Pouzdro plast

BTL5-M-2814-1S ➔ Obr. 3-7

Hmotnost cca. 32 g

Pouzdro hliník eloxovaný

Kluzná plocha plast

BTL5-N-2814-1S ➔ Obr. 3-7

Hmotnost cca. 35 g

Kluzná plocha plast

BTL5-P-3800-2 a

BTL5-F/M/N-2814-1S:

Uvedená nelinearita $\pm 30 \mu\text{m}$ platí při přesném vedení magnetu v konstantní vzdálenosti od profilu uvnitř povolené vzdálenosti „D“.

BTL5-P-5500-2 ➔ Obr. 3-3

Hmotnost cca. 40 g

Pouzdro plast

BTL5-P-4500-1 ➔ Obr. 3-4

Hmotnost cca. 80 g

Pouzdro plast

Provozní teplota. -40°C to $+60^\circ\text{C}$

BTL5-P-5500-2 a

BTL5-P-4500-1:

Doporučená rozlišení

$20 \mu\text{m}$, $50 \mu\text{m}$ nebo $100 \mu\text{m}$

Nelinearita $\leq \pm 100 \mu\text{m}$

Uvedená nelinearita $\leq \pm 100 \mu\text{m}$ platí při přesném vedení v konstantní vzdálenosti od profilu uvnitř povolené vzdálenosti „D“.

Kloubová tyč (volitelně)

BTL2-GS10- - - -A

Hliník, rozměry ➔ Obr. 3-8

Různé standardní délky LG (při objednávkě nutno specifikovat)

8.7 Přílušenství (volitelně)

Konektory zásuvka ➔ Obr. 4-3

Konektory zástrčka ➔ Obr. 4-4

Záslepka ➔ Obr. 4-5

Propojovací kabel ➔ Obr. 4-6