

BTL5-H1__-M/U____-P-S 32/KA__

Lineární odměřování Micropulse v profilovém provedení

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	Komunikační profil	7
6	Uvedení do provozu	7
6.1	Kontrola připojení	7
6.2	Zapnutí systému	7
6.3	Kontrola výstupních hodnot	7
6.4	Kontrola funkčnosti	7
6.5	Poruchové stavy	7
6.6	Odrušení	7
7	Označení (údaje na typovém štítku)	7
8	Technická data	8
8.1	Rozměry, hmotnost, podmínky prostředí	8
8.2	Napájecí zdroj (externí)	8
8.3	Řídící signály	8
8.4	Spojení	8
8.5	Obsah dodávky	8
8.6	Magnet (objednávejte odděleně)	8
8.7	Přílušenství (volitelně)	8
9	Základní nastavení	8

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 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 řízením (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-H1...P-S 32... odměřování Micropulse.

Celkový přehled různých modelů můžete nalézt v kapitole 7 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.)



Značka CE potvrzuje, že naše výrobky odpovídají požadavkům normy

89/336/EEC (norma EMC)

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

EN 50081-2 (emise)

EN 61000-6-2 (šumová imunita)

Testy emisí:

RF emise

EN 55011

Group 1, Class 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 4

Rázy

EN 61000-4-5

Stupeň 2

Rušení přenášené vodiči, indukované v 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 magnetostrikcí a pohybuje se ultrazvukovou rychlostí.

Torzní vlna, směřující ke konci vlnovodu, je absorbována tlumicí 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 $5 \mu\text{m}$. Toto se děje s vysokou přesností a opakovatelností v oblasti definované jako jmenovitá délka.

Na obou koncích jmenovitě 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 v závislosti na verzi připojen pevně, nebo konektorem (zásuvkou).

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

2.3 Dostupné délky zdvihu a magnety

Aby bylo možno lineární odměřování optimálně přizpůsobit různým aplikacím, dodává 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.

3 Instalace

3.1 Instalace odměřování

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

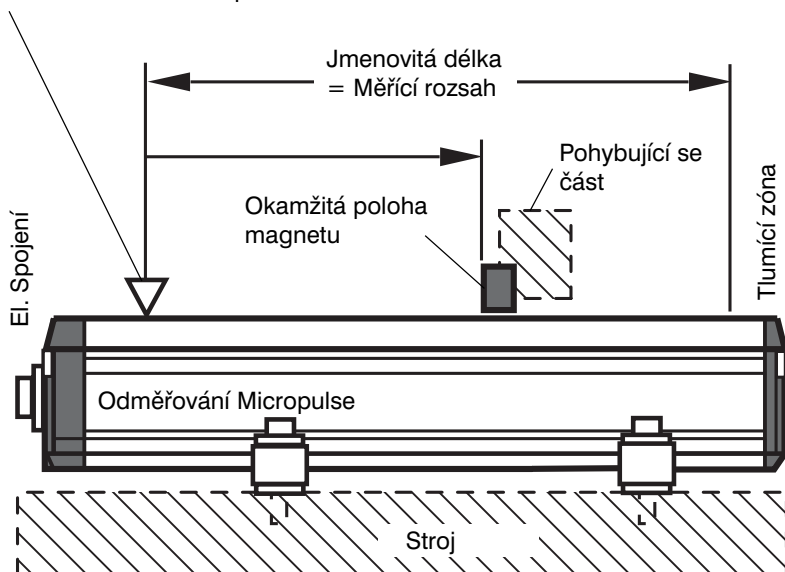
Poloha při montáži je libovolná. Přiložené upevňovací svorky a šrouby s cylindrickou hlavou umožňují montáž odměřování na rovnou plochu stroje. Dostatečné množství upevňovacích svorek je součástí dodávky. Jejich rozmístění by mělo být rovnoměrné (\rightarrow Obr. 3-1 a 3-5). Doporučené rozestupy pro dlouhá odměřování a extrémní podmínky (t.j. silné zatížení nebo vibrace):

A = 80 mm; rozestupy mezi jednotlivými svorkami B = 250 mm.

V dodávce zahrnutými izolačními podložkami se odměřování elektricky izoluje od stroje. \rightarrow Obr. 3-1a 3-5 a kapitola 6.6 Odrušení

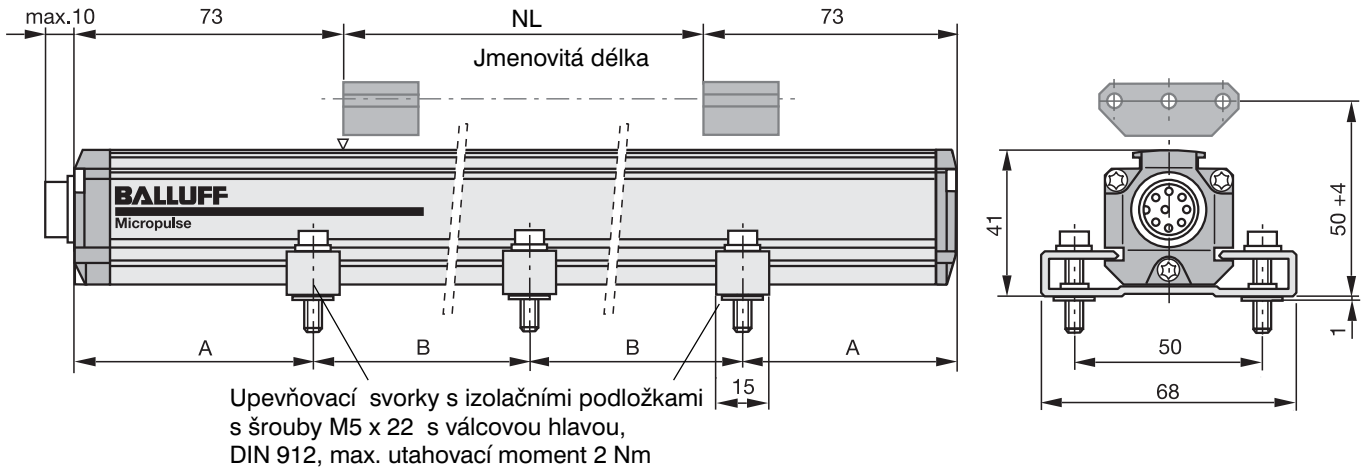
Lineární odměřování Micropulse v profilovém provedení je vhodné pro volné, tzv. bezdotykové magnety (\rightarrow strana 4), tak i pro magnety vedené (\rightarrow strana 5).

Vrub na horní straně profilu značící začátek měřicího rozsahu

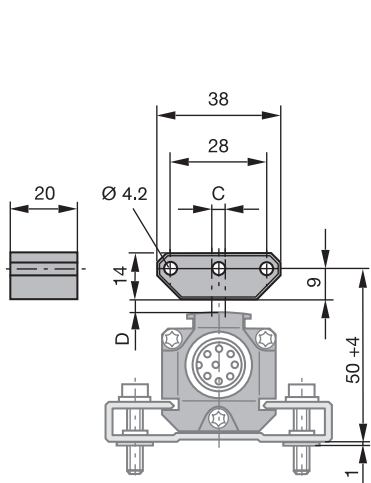


Obr. 2-1: Základní uspořádání

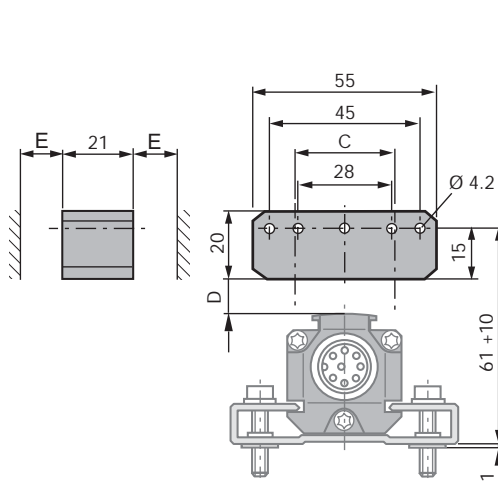
3 Instalace (pokračování)



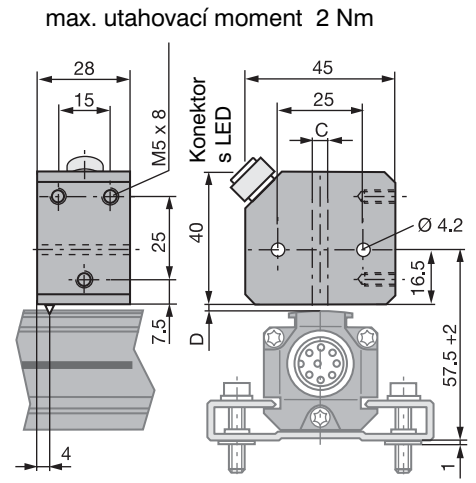
Obr. 3-1: Rozměrový výkres (BTL5...P-S 32 odměřování s volným magnetem BTL5-P-3800-2)



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 to 3-4) jsou spojeny s pohybujícími se částmi 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 12 mm (➔ Obr. 3-3).

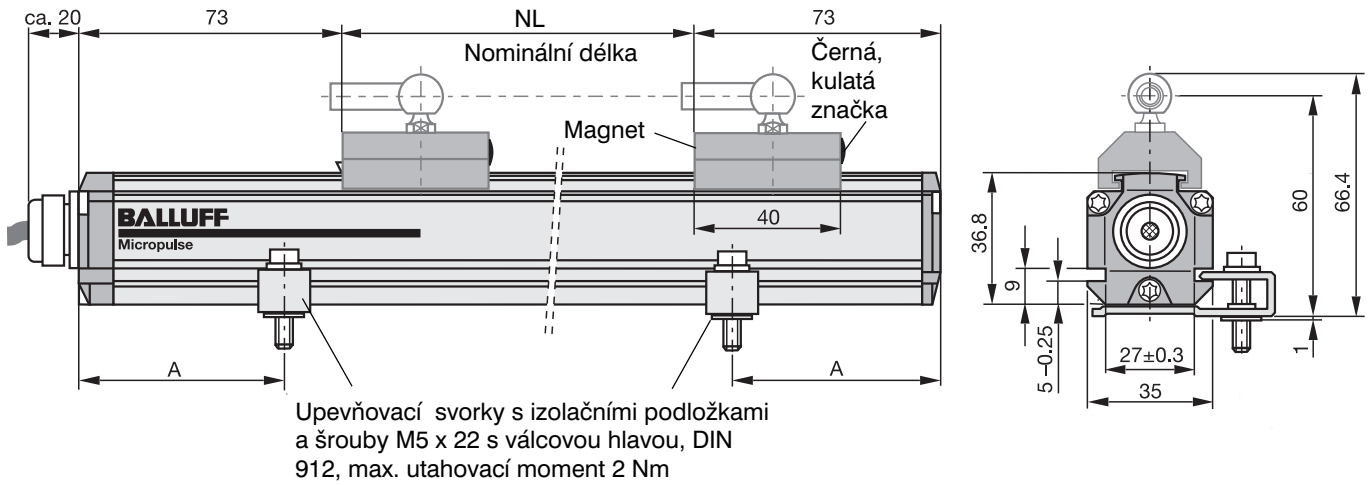
Magnet BTL5-P-4500-1 zvláštní výhody: Více magnetů na stejném lineárním odměřování je možno odděleně elektricky zapínat a vypínat (např. z PLC řízení).

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

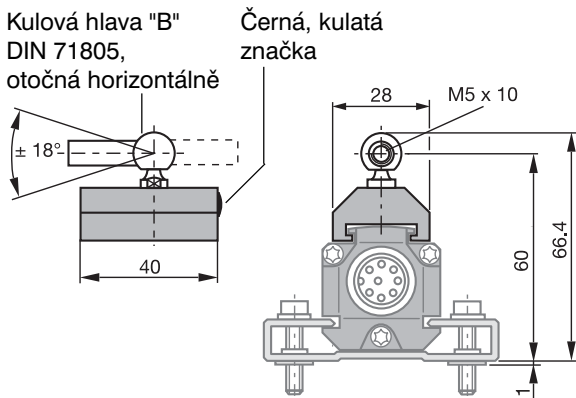
BTL5-H1 -M/U -P-S 32/KA

Lineární odměřování Micropulse v profilovém provedení

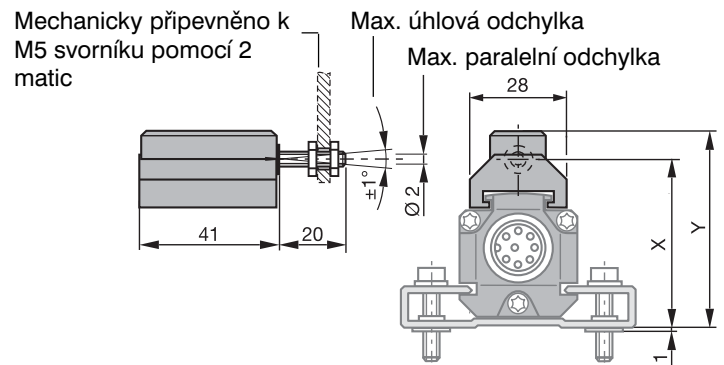
3 Instalace (pokračování)



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



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

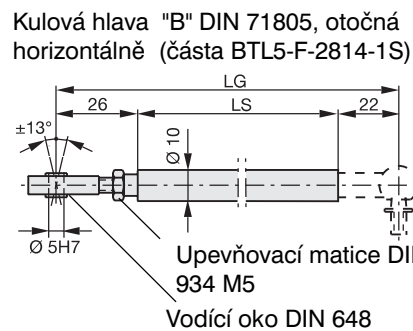


BTL5-M-2814-1S: X = 48.5 Y = 57
 BTL5-N-2814-1S: X = 51 Y = 59.5

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).



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

3.4 Použití více magnetů

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

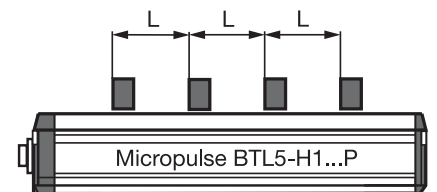


Fig 3-9: Vzdálenost mezi magnety

4 Připojení

Poznámky pro elektrická připojení:



Řídicí systém a ovládací skříňka 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 pouzdem konektoru (→ Obr. 4-3); viz. návod dodávaný s konektorem.

V kabelové verzi je stínění připojeno na pouzdro v kabelové vývodce PG.

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

Osazení pinů je zobrazeno ↔ tabulce 4-2.

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 až 8 mm. Rychlost přenosu 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

Pin	Kabel	BTL5-H1 __-...
Řídicí a datové signály		
1	YE žlutý	nezapojen①
2	GY šedý	CAN_H
3	PK růžový	nezapojen ①
4		nezapojen
5	GN zelený	CAN_L
8	WH bílý	CAN_GND
Napájecí napětí (externí)		
6	BU modrý	0V (GND)
7	BN hnědý	+24 V ②

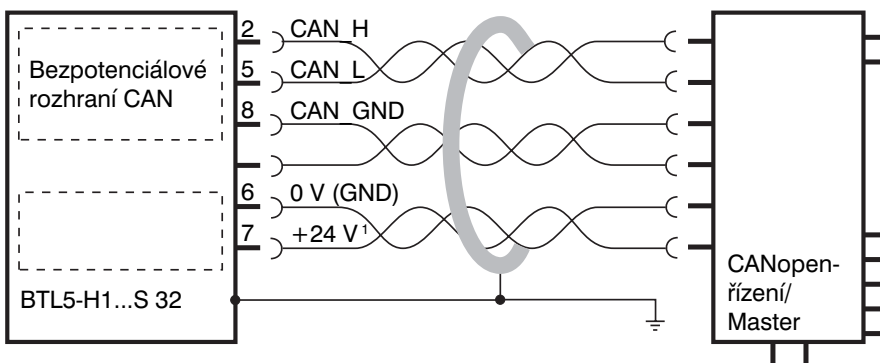
① Nepoužitý kabel může být připojen na GND na straně řízení, ale nikdy nesmí být připojen ke stínění.
 ② Všimněte si prosím, že CAN-budič musí být napájen 24 V a nikoliv 5 V.

Table 4-2: Připojení

BKS konektor, pohled ze strany letovaných konců zásuvek BKS-S 32M-00 nebo BKS-S 33M-00

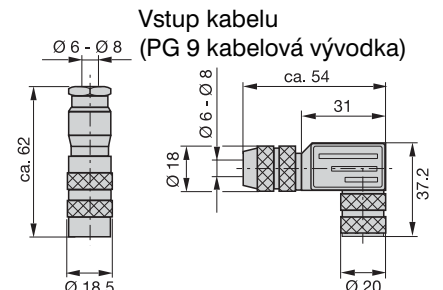


Obr. 4-2: Rozmístění pinů BKS konektorů BTL



Obr. 4-1: BTL5-H1...S 32 s řízením/vyhodnocením, ukázka spojení

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



Obr. 4-3: Konektor (volitelně)

5 Komunikační profil

S konfiguračním softwarem firmy Balluff, příjemně zpracovanou aplikací pro nastavování parametrů pracující pod systémem Windows, mohou být data přizpůsobena podle Balluff profilu. Výhodná je přitom automatická kontrola správnosti. Alternativně se může parametrování provádět také SDO Masterem přes CAN sběrnici.

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

- Poloha, 4 Byte float¹
- Poloha, 4 Byte integer
- Hrubá poloha, 3 Byte (5 µm)
- Rychlost, 4 Byte float¹
- Rychlost, 2 Byte integer
- Hrubá rychlost, 2 Byte
- Nastavení vaček, 1 Byte integer

¹ pouze BTL5-H10... (Balluff Profil)

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

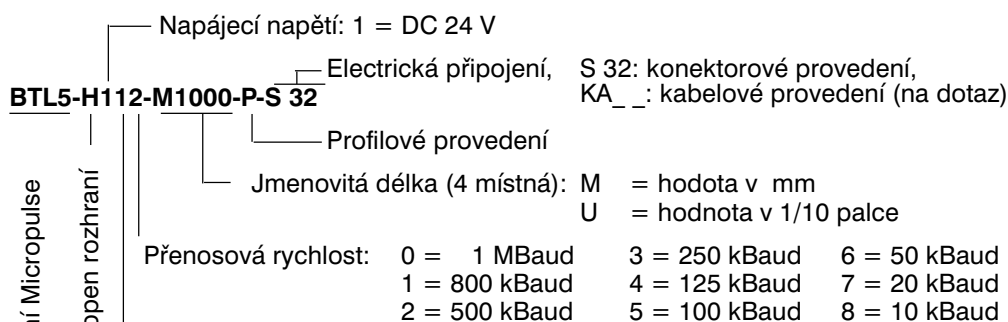
Pokud se projeví příznaky, že systém řádně nepracuje, je nutno jej vyřadit z provozu, odeslat do servisu a zajistit proti neoprávněnému použití.

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)



Lineární odměřování Micropulse

CANopen rozhraní

Typ	Počet magnetů	PDO1 (Default)	PDO2 (Default)	
0	1	Poloha, 4 Byte float Rychlost, 4 Byte float	Vačky, 1 Byte integer	Balluff Profile
1	1	Poloha, 4 Byte integer Rychlost, 2 Byte integer Vačky, 1 Byte integer	No data mapped	DS 406
2	2	Poloha 1, 4 Byte integer Rychlost, 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

8 Technická data

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

Rozlišení, nastavitelné přes SDO

Poloha: 5 μm, 10 μm, 20 μm,
50 μm, 100 μm

Rychlost:

BTL5-H11/H12... (DS 406):

0.1 mm/s, 0.5 mm/s, 1 mm/s

BTL5-H10... (Balluff Profile):

0.25 mm/s, 0.5 mm/s, 1 mm/s

Vzorkovací frekvence $f_{\text{staard}} = 1 \text{ kHz}$

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

Hystereze $\leq 1 \text{ LSB}$

Opakovatelnost $\leq 2 \text{ LSB}$

(rozlišení + hystereze)

Teplotní koeficient

(6 μm + 5 ppm * Length)/K

Rázové zatížení 100 g/6 ms
podle IEC 68-2-27¹

Trvalé zatížení 100 g/2 ms
podle IEC 68-2-29¹

Vibrace 12 g, 10 to 2000 Hz
podle IEC 68-2-6¹

¹ Individuálně specifikováno dle
podnikové normy BALLUFF

8.1 Rozměry, hmotnost, podmínky prostředí

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

Rozměry \rightarrow 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: -20°C to $+85^\circ\text{C}$

Vlhkost < 90%, nekondenzující

Krytí podle IEC 529 IP 67 se
zašroubovaným konektorem

8.2 Napájecí zdroj (externí)

Stabilizované napětí

BTL5-1... DC 20 to 28 V

Zvlnění $\leq 0.5 V_{\text{pp}}$

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
objects s nejvyšší prioritou
po $\leq 0.5 \text{ ms}$. Proto je možné
použít toto odměřování k
obzvláště časově kritickým
úlohám.*

8.4 Spojení

Kabel: \rightarrow Obr. 4-1

Kroucený pár, stíněný,
max. délka 2500 m,
dolaďovací vedení max. 0.3 m, Ř 6
až 8 mm

8.5 Obsah dodávky

Odměřování

\rightarrow Obr. 3-1 nebo \rightarrow 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 \rightarrow Obr. 3-2

Hmotnost cca. 12 g

Pouzdro plast

BTL5-F-2814-1S \rightarrow Obr. 3-6

Hmotnost cca. 28 g

Pouzdro plast

BTL5-M-2814-1S \rightarrow Obr. 3-7

Hmotnost cca. 32 g

Pouzdro hliník eloxovaný

Kluzná plocha plast

BTL5-N-2814-1S \rightarrow Obr. 3-7

Hmotnost cca. 35 g

Pouzdro hliník eloxovaný

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

Hmotnost cca. 40 g
Pouzdro plast

BTL5-P-4500-1

Hmotnost cca. 90 g
Pouzdro plast

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

BTL5-P-5500-2 a

BTL5-P-4500-1:

Doporučená rozlišení

20 μm, 50 μm nebo 100 μm

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 \rightarrow Obr. 3-8

Různé standardní délky LG (při
objednávce nutno specifikovat)

8.7 Příslušenství (volitelně)

Konektory

\rightarrow Obr. 4-3

9 Základní nastavení

Odměřování je dodáváno s
následujícím základním nastavením:

- Adresa stanice 1
- Rozlišení:
 - Poloha: 5 μm
 - Rychlost:
 - BTL5-H11/H12... 0.1 mm/s
 - BTL5-H10... 0.25 mm/s
- Maximální užitkový rozsah
- Spínací body / vačky žádné
- Datový přenos 10 ms

Přenosová rychlost a PDO
nastavení podle objednávky,
 \rightarrow kapitola 7.