

Technický popis
Návod k použití



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

PROFIBUS DP

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 zdvihů a magnety	3
2.4	Použití více magnetů	3
3	Instalace	4
3.1	Instalace odměřování	4
3.2	Volné magnety	6
3.3	Vedené magnety	7
4	Připojení	8
4.1	Konektor S103	8
4.2	Konektor S 86	10
5	Uvedení do provozu	11
5.1	Kontrola připojení	11
5.2	Zapnutí systému	11
5.3	Kontrola výstupních hodnot	11
5.4	Kontrola funkčnosti	11
5.5	Poruchové stavy	11
5.6	Odrušení	11
6	Označení (údaje na typovém štítku)	11
7	Nastavení	12
7.1	Základní nastavení	12
7.2	Přednastavení	12
7.3	Nastavení s COM PROFIBUS	12
7.4	Nastavení použitím Step7	16
7.5	Všeobecné poznámky k nastavení	20
7.6	Parametry	21
7.7	Nastavení I/O	23
7.8	Diagnostická data	23
8	Technická data	25
8.1	Rozměry, hmotnost, okolní prostředí	25
8.2	Napájecí zdroj (externí)	25
8.3	Řídící signály	25
8.4	Připojení na řídicí jednotku	25
8.5	Obsah dodávky	25
8.6	Software	25
8.7	Magnety	25
8.8	Příslušenství	25

1 Bezpečnostní pokyny

Před instalací a prací s odměřováním Micropulse si pozorně přečtete tento návod k použití.

1.1 Vhodné použití

Odměřování BTL5 Micropulse je určeno pro montáž na stroje a spolu PROFIBUS Masterem tvoří lineární měřicí systém a smí být nasazeno pouze pro tento účel.

Nepovolené zásahy a nepřipustné použití budou mít za následek ztrátu záručních nároků.

1.2 Kvalifikovaná obsluha

Tento návod je určen 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 koncových spínačů a dodržení přípustných podmínek okolního prostředí.

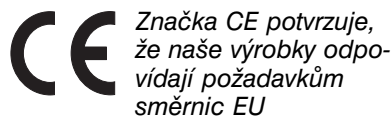
1.4 Platnost

Tento návod platí pro lineární odměřování Micropulse provedení BTL5-T1...P... .

Celkový přehled různých modelů můžete nalézt v kapitole 6

Označení (údaje na typovém štítku) na straně 11.

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



89/336/EEC (směrnice EMC)

a zákonu EMC. Testování v naší EMC laboratoři, která je akreditována 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 radiové 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 v poli

EN 61000-4-6 stupeň 3

Magnetická pole

EN 61000-4-8 stupeň 4

2 Funkce a vlastnosti

2.1 Vlastnosti

- Vysoká spolehlivost dat: řídicí obvody kontrolují správnost a věrohodnost výstupních dat
- Mohou být měřeny polohy až 4 snímacích magnetů.
- Definovatelná pracovní oblast
- Absolutní výstupní signál
- Velmi vysoká rozlišitelnost, reprodukovatelnost a linearita
- Odolnost vůči rázům, vibracím, znečištění a rušení
- Délky vedení mezi odměřováním a řízením až 1200 m
- Nastavení pomocí Step7, COM-PROFIBUS, WinDP nebo jiným konfiguračním software
- Krytí IP67 podle IEC 60529
- DIP přepínače pro nastavení adres

Ve spojení s tímto výrobkem byly uděleny následující patenty:

US Patent 5 923 164

Zařízení a metoda pro automatické naladění zisku zesilovače

2.2 Funkce

V absolutním lineárním odměřování se nachází trubička vlnovodu, který je chráněn taženým hliníkovým profilem. Podél profilu se pohybuje snímací magnet, který je uživatelem spojen s částí zařízení, jehož poloha je měřena.

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 tlumící zónou. Vlna, směřující k počátku vlnovodu, vyvolá elektrický signál ve snímací cívice 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.

Po obou stranách jmenovité délky se nacházejí oblasti nelineárního signálu, které však může snímač polohy přejíždět.

Elektrické propojení mezi lineárním odměřováním a vyhodnocovací jednotkou/řízením a napájecím zdrojem se provede kabelem, který je, podle verze, na odměřování připojen napevno nebo konektorem.

Rozměry pro montáž lineárního odměřování Micropulse™, snímacích magnetů a kloubové tyče můžete najít na stranách 4 až 7.

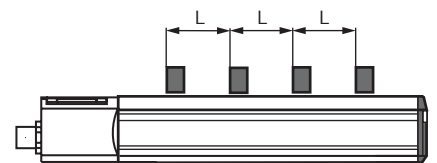
2.3 Dostupné délky zdvihu a magnety

Aby bylo možno lineární odměřování optimálně přizpůsobit různým aplikacím, dodávají se v rozsahu jmenovitých délek od 50 do 4000 mm a se snímacími magnety různých tvarů.

Z těchto důvodů se snímací magnety a kloubové tyče objednávají samostatně.

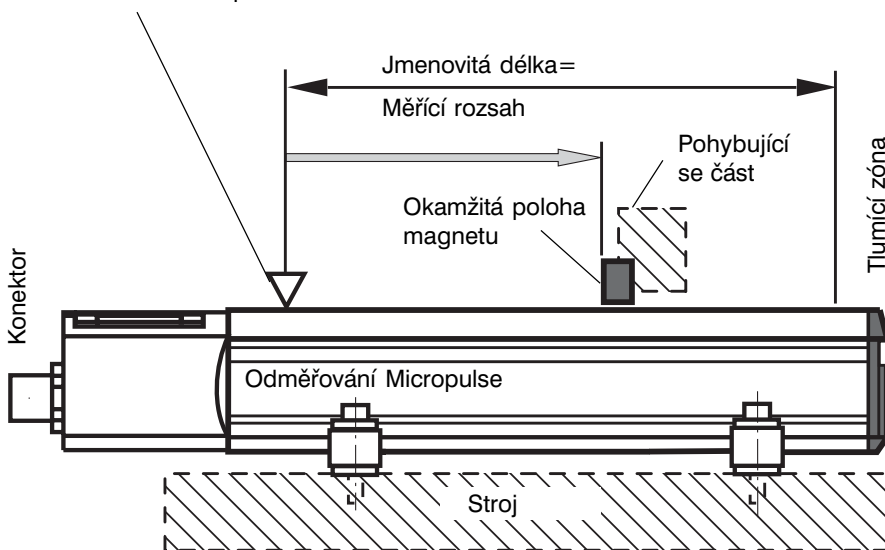
2.4 Použití více magnetů

Musí být dodržena minimální vzdálenost mezi magnety $L \geq 65$:



Obr. 2-2: Vzdálenost mezi magnety

Vrub na horní straně profilu značí začátek měřícího 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 umožňují montáž odměřování na rovnou plochu stroje.

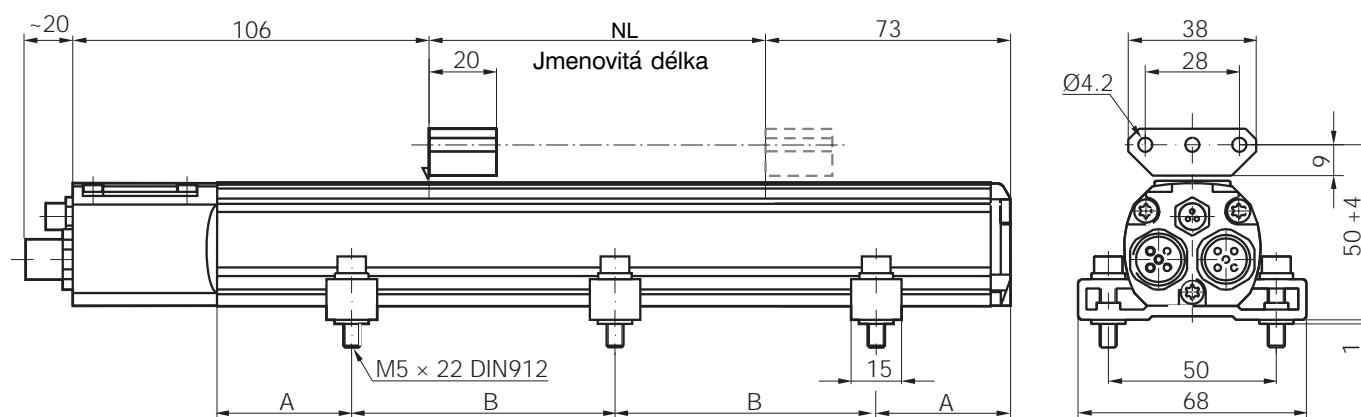
Dostatečné množství upevňovacích svorek je součástí dodávky.

Doporučená instalace:
Rozměr A = cca 80 mm
Rozměr B = cca 250 mm
(mezi jednotlivými svorkami)

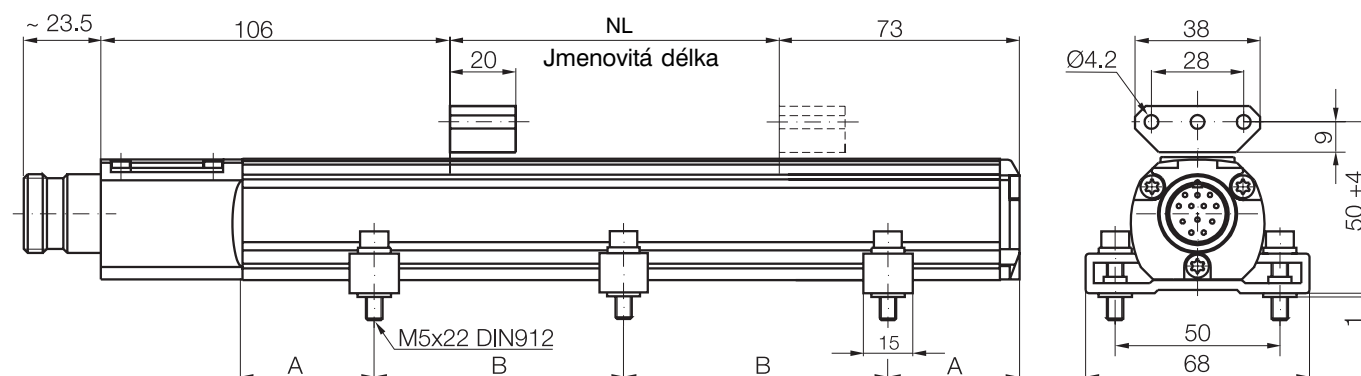
Aby se zabránilo rezonančním frekvencím při rázech >50 g, doporučujeme upevnit montážní svorky v nepravidelných intervalech

Dodávanými izolačními podložkami se odměřování elektricky izoluje od stroje (Obr. 3-5 a kapitola 5.6 **Odrůšení**).

Lineární odměřování Micropulse™ v profilovém provedení je vhodné jak pro volné, tzv. bezdotykové magnety (obr. 3-1 a 3-2 a také str. 6), tak pro vedené magnety (obr. 3-3 a 3-4 a také str. 7).

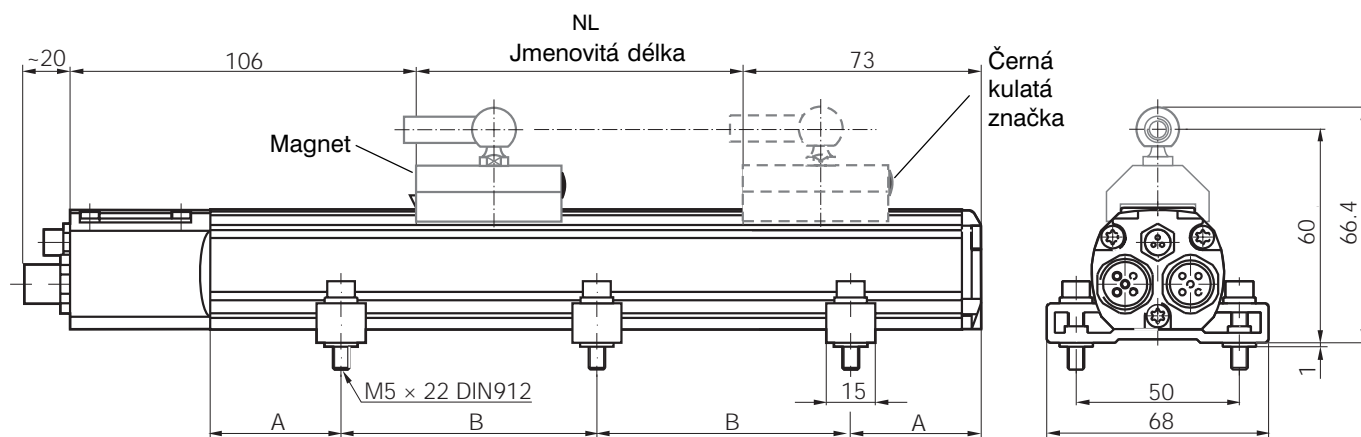


Obr. 3-1: Rozměrový výkres (BTL5...P-S103 odměřování s volným magnetem BTL5-P-3800-2)

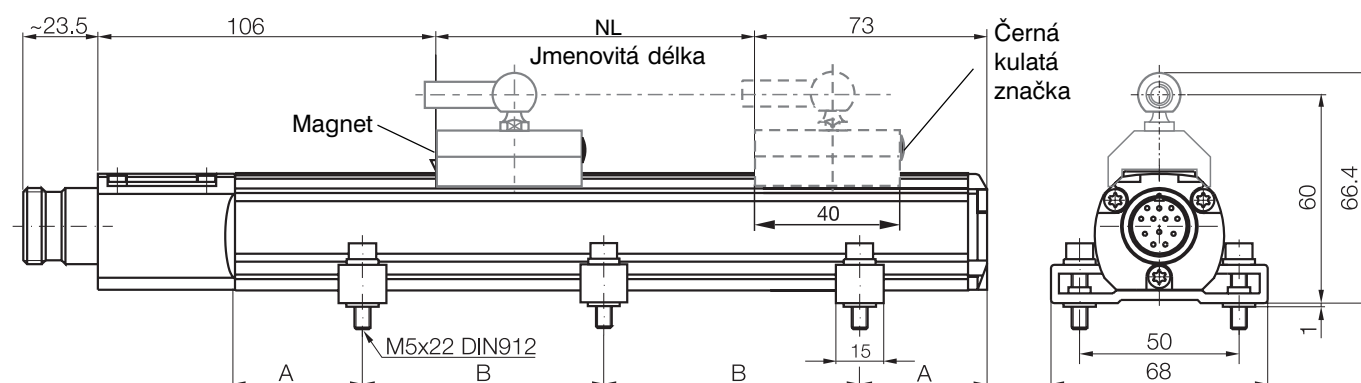


Obr. 3-2: Rozměrový výkres (BTL5...P-S 86 odměřování s volným magnetem BTL5-P-3800-2)

3 Instalace (pokračování)



Obr. 3-3: Rozměrový výkres (BTL5...P-S103 odměřování s vedeným magnetem BTL5-F-2814-1S)



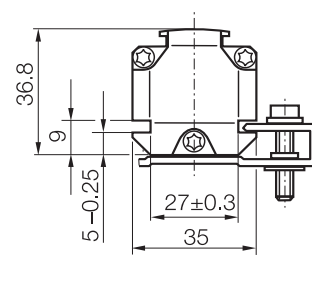
Obr. 3-4: Rozměrový výkres (BTL5...P-S 86 odměřování s vedeným magnetem BTL5-F-2814-1S)

Konstrukcí tohoto odměřování je způsobeno, že vedené magnety lze nasunout pouze z jednoho konce

Upozornění!



Aby nedošlo ke zničení, musí být na straně konektoru odměřování zabráněno nájezdu magnetu do hlavy elektroniky.



Upevňovací svorky s izolačními podložkami a šrouby s válcovou hlavou M5 x 22, DIN 912, max. utahovací moment 2 Nm

Obr. 3-5: Rozměrový výkres profilu odměřování

3 Instalace (pokračování)

3.2 Volné magnety

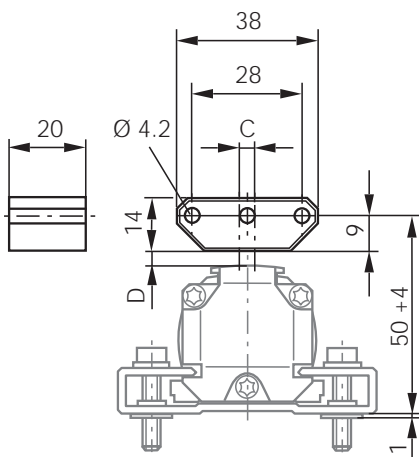
Volné magnety (viz. obr. 3-6 až 3-8) jsou spojeny s pohyblivými se částmi stroje neferomagnetickými šrouby (mosaz, hliník). Aby byla zaručena přesnost odměřovacího systému, musí se pohyblivá část pohybovat paralelně s lineárním odměřováním.

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

Magnet	Vzdálenost "D"	Odchyłka "C"
BTL5-P-3800-2	0,1...4	±2
BTL5-P-5500-2	5...15	±15
BTL5-P-4500-1	0,1...2	±2

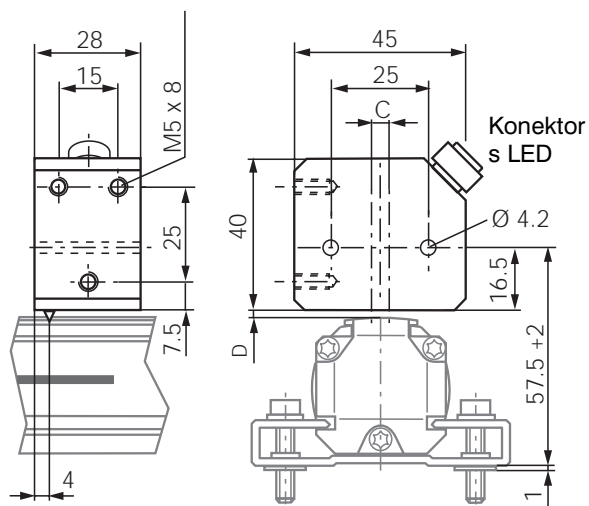
Magnet BTL5-P-4500-1, speciální vlastnosti: Více magnetů na stejném lineárním odměřování je možno samostatně elektricky zapínat a vypínat (např. z PLC řízení).

Snímací oblast je posunuta o 4 mm směrem ke konektoru/ kabelu BTL (viz obr. 3-8)

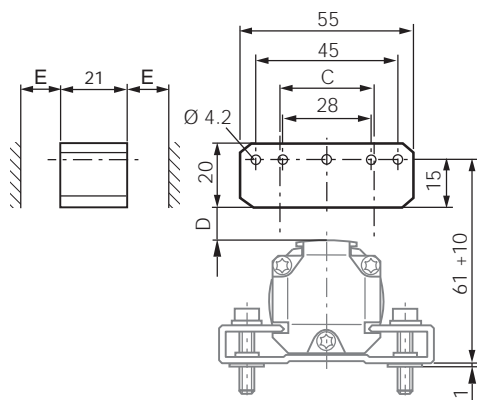


Obr. 3-6: Magnet BTL5-P-3800-2

max. přípustný utahovací moment 2 Nm



Obr. 3-8: Elektromagnet BTL5-P-4500-1 (24 V/100mA)



Obr. 3-7: Magnet BTL5-P-5500-2

! Zabezpečte, aby vzdálenost "E" mezi částmi zhotovenými z feromagnetického materiálu a magnetem BTL5-P-5500-2 byla minimálně 10 mm (viz Obr. 3-7).

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 uvnitř konektoru BKS spojeno s pouzdem konektoru (viz. obr. 4-3 nebo obr. 4-5 a 4-11); viz. návod dodávaný s konektorem.

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

Vedení sběrnice PROFIBUS by mělo být vedeno v souladu s technickými předpisy pro montáž PROFIBUS DP/FMS.

Zapojení konektorů můžete nalézt v tabulce 4-2 nebo 4-3.

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 interface PROFIBUS-DP.

Maximální celková délka kabelu sběrnice: 1200 m

Rychlost přenosu je funkcí délky kabelu. Hodnoty uvedené v tab. 4-1 jsou převzaty z normy EN 50170.

Délka kabelu	Přenosová rychlost [kbps]
< 100 m	12 000
< 200 m	1 500
< 400 m	900
< 1000 m	187,5
< 1200 m	93,7 / 19,2 / 9,6

Tab. 4-1: Přenosová rychlost vs. délka kabelu

Sběrnice musí být podle normy EN 501700 na obou koncích zakončeno, viz. obr. 4-2 nebo obr. 4-8.

BTL5-T poskytuje možnost volit přidělenou adresu stanice pomocí DIP přepínače. Další informace najdete v kapitole 7 Nastavení.

4.1 Konektor S 103

BTL5-T1...S103

Datové signály PROFIBUS-DP

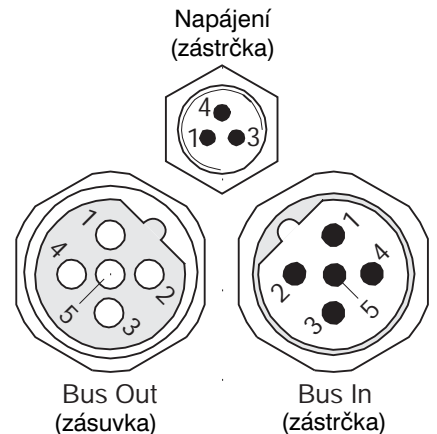
Pin	Bus In / Bus Out
1	VP +5 V (výstup)
2	RxD/TxD-N (A)
3	Data GND
4	RxD/TxD-P (B)
5	Stínění

Napájecí zdroj (externí)

Pin	Napájení
1	+24 V
3	0 V (GND)
4	Stínění

Tab. 4-2: Zapojení konektoru S 103 (data) a S 48 (napájení)

Pohled ze strany zásuvky/zástrčky BTL5-T1...S103

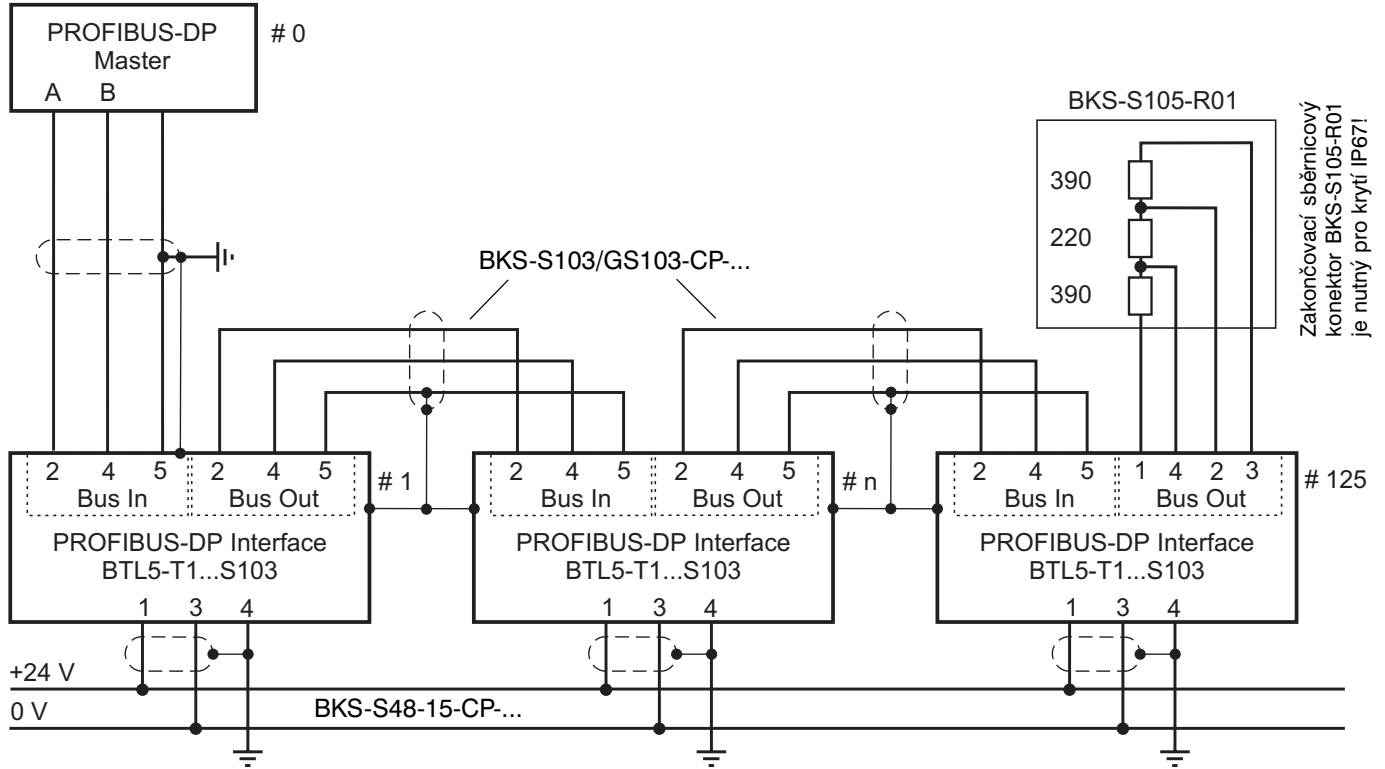


Obr. 4-1: Rozmístění pinů BKS, konektory BTL5...S 103

4 Připojení (pokračování)

4.1 Konektor S 103 (pokračování)

V tomto provedení jsou napájecí napětí, Bus In a BUS Out připojeny samostatnými konektory.



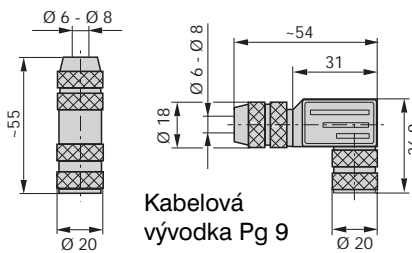
Obr. 4-2: BTL5-T1...S103 s řízením, příklad zapojení s konektorem S103

přímý
BKS-S103-00

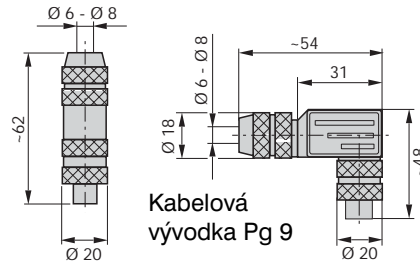
úhlový
BKS-S104-00

přímý
BKS-S105-00

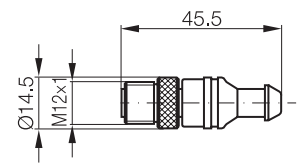
úhlový
BKS-S106-00



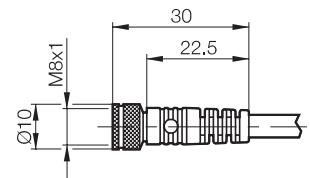
Obr. 4-3: Konektory (zásuvky) pro BUS IN (volitelné)



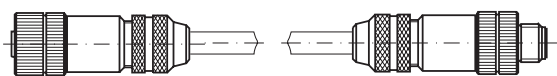
Obr. 4-5: Konektory (zástrčky) pro BUS OUT (volitelné)



Obr. 4-6: Zakončovací odpor (odpory vestavěny) BKS-S105-R01 (volitelné)



Obr. 4-7: Konektor s kabelem (zásuvka) BKS-S 48-15-CP-__, délka: 02; 05; 10 m (volitelné)

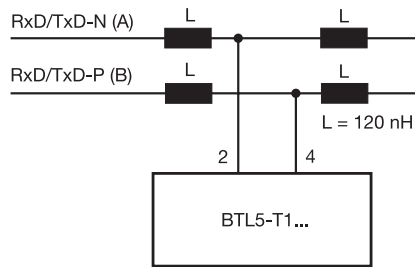


Obr. 4-4: PROFIBUS propojovací kabel (zástrčka/zásuvka) BKS-S103/GS103-CP-__, délka: 00,3; 02,0; 05,0; 10,0 m (volitelné)

4 Připojení (pokračování)

4.2 Konektor S 86

Pro přenosovou rychlost vyšší než 1500 kbps, by T-odbočka k odměřování měla být provedena tak, jak ukazuje obr. 4-10. Všimněte si zde, že indukčnost může kolísat s délkou vedení. Uvedené hodnoty lze použít pro kapacitu na jednotku délky do 30 pF. Ostatní hodnoty se musí zvolit v závislosti na použitém kabelu, jeho délce a při respektování technických předpisů PROFIBUS.



Obr. 4-10: Provedení T-odbočky pro PROFIBUS-DP

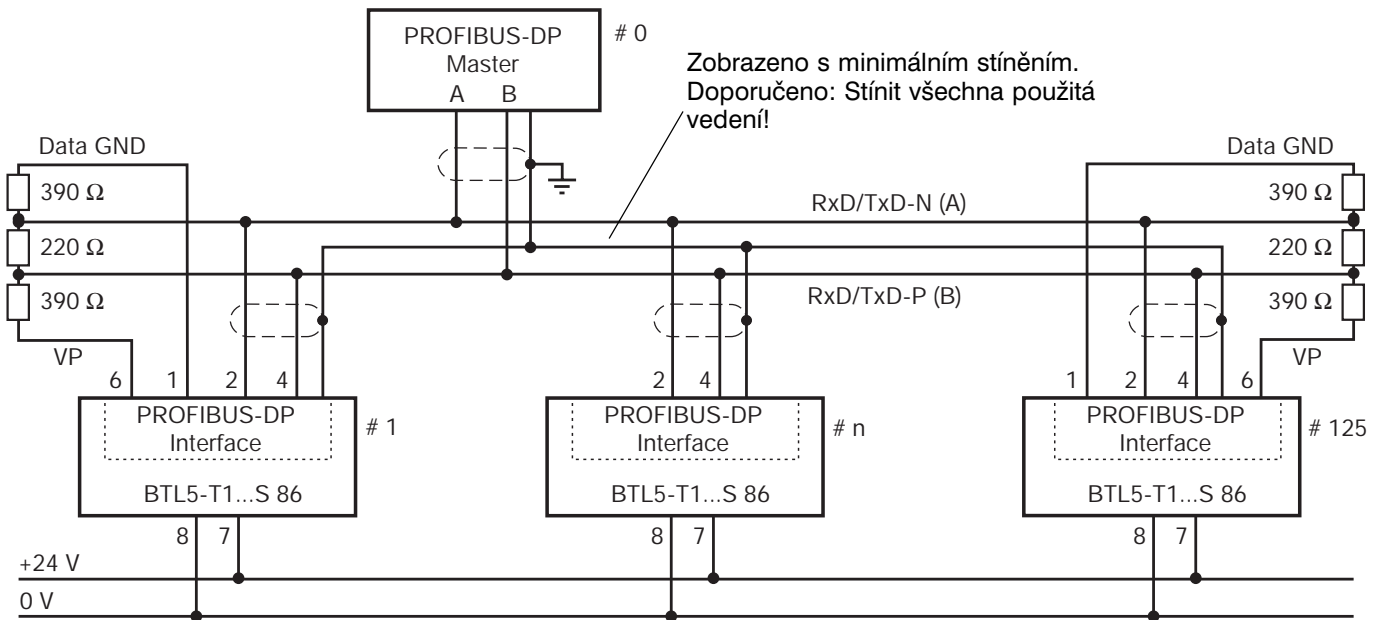
Pin | BTL5-T1...S 86

Datové signály PROFIBUS-DP	
1	Data GND
2	RxD/TxD-N (A)
4	RxD/TxD-P (B)
6	VP +5 V (výstup)

Napájecí napětí (externí)

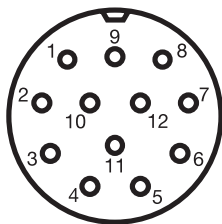
7	+24 V
8	0 V (GND)

Tab. 4-3: Zapojení konektoru S 86



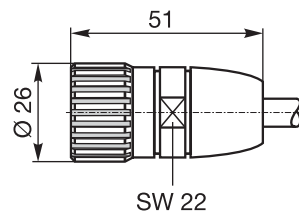
Obr. 4-8: BTL5-T1...S 86 s řízením, příklad zapojení s konektorem S 86

Pohled ze strany zásuvky BTL5-T1...S 86

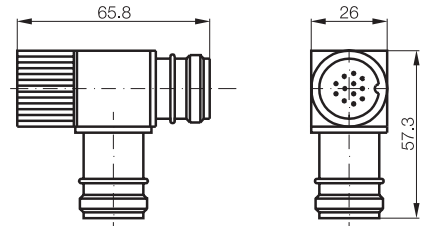


Obr. 4-9: Rozmístění pinů BKS, konektor BTL...S 86

přímý BKS-S 86-00



Obr. 4-11: Konektor (zástrčka) BKS-S 86-00 (volitelné)



Obr. 4-12: T-odbočka BKS-S 86-TA1 (volitelné)

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 připojení pečlivě 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. Přesvědčte 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

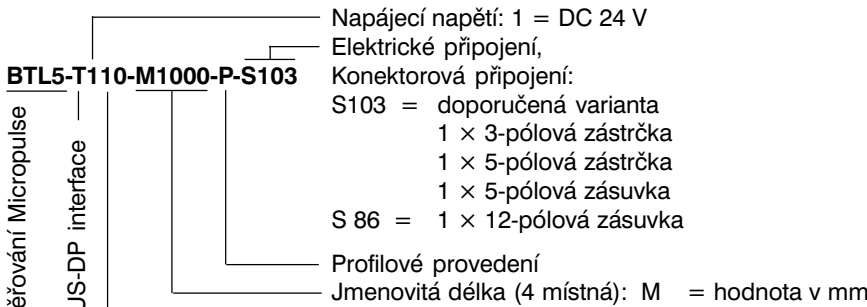
Pokud se projeví příznaky, že systém řádně nepracuje, je nutno jej vyřadit z provozu, odeslat do servisu a zajistit proti neoprávněnému použití.

5.6 Odrušení

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

- použijte při montáži izolační podložky
- se přesvědčte, že řídicí jednotka a systém, ke kterému je odměřování BTL5 připojeno, jsou na stejném zemnicím potenciálu.

6 Označení (údaje na typovém štítku)



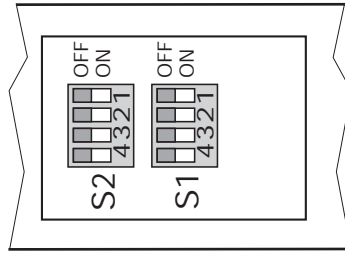
Typ	Počet magnetů	PDU	
1	1 neproměnný	Poloha 1	4 Byte INT32
		Rychlost 1	4 Byte INT32
2	2 neproměnný	Poloha 1	4 Byte INT32
		Poloha 2	4 Byte INT32
		Rychlost 1	4 Byte INT32
		Rychlost 2	4 Byte INT32
3	4 neproměnný	Poloha 1	4 Byte INT32
		Poloha 2	4 Byte INT32
		Poloha 3	4 Byte INT32
		Poloha 4	4 Byte INT32

7 Nastavení

7.1 Základní nastavení

Odměřování je dodáváno s následujícím základním nastavením:

- Adresa stanice 126
- Rozlišení:
 - Poloha 5 μm
 - Rychlost 0,1 mm/s
- Maximální pracovní/užitečný rozsah



Obr. 7-2: Pohled A, DIP přepínače S1 a S2 pro nastavení adresy stanice

7.2 Přednastavení

Pro nastavení adresy stanice může být použita služba Set_Slave_Address. Pro tuto službu potřebujete DP Master Class 2. Pro nastavení použijete soubor BTL504B2.GSD (odměřovací systém). Tento GSD soubor poskytuje všechny informace nutné k nastavení. Pro nastavení, může jako příklad sloužit Siemens COM PROFIBUS.

Ve standardních PROFIBUS systémech můžeme adresu stanice nastavit pomocí DIP přepínačů S1.1...S2.3, které jsou vestavěny uvnitř BTL (viz. obr. 7-1 a 7-2).

S1.1	S1.2	S1.3	S1.4	S2.1	S2.2	S2.3
2 ⁰	2 ¹	2 ²	2 ³	2 ⁴	2 ⁵	2 ⁶
LSB						MSB
1	2	4	8	16	32	64

Hodnoty od 0 - 125 můžeme použít pro adresu stanice. V síti může být každá adresa použita pouze jednou! Hodnotu 126 nebo poslední adresu využívá služba Set_Slave_Address k nastavení. Hodnota 127 nuluje BTL do základního továrního nastavení. Vzhledem k tomu, že 127 není platná adresa, činnost sběrnice není povolena.

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

Pro zabezpečení správné úrovně klidového signálu, musí být sběrnice na obou koncích náležitě ukončena, jak ukazují obrázky 4-2 a 4-8. Pro krytí IP67 s BTL5...S 103 musí být použit zakončovací odpor podle obr. 4-6. Pokud je to možné, vyhýbejte se použití odboček na vedení.

7.3 Nastavení s COM PROFIBUS

Při nastavení BTL5-T pomocí konfiguračního software COM PROFIBUS si musíte být jistí, že používáte Version 5 nebo vyšší.

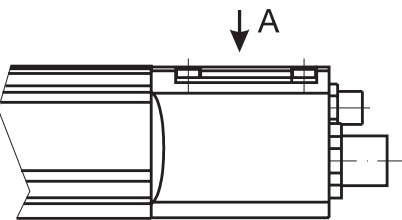
7.3.1 Import BTL5-T

Aby mohl být použito BTL5-T v software, musí být soubor GSD a přiřazené bitmapy importovány do odpovídajícího adresáře COM PROFIBUS.

GSD soubor BTL504B2.GSD je kopírován do podadresáře **\gsd**, viz. obr. 7-3.

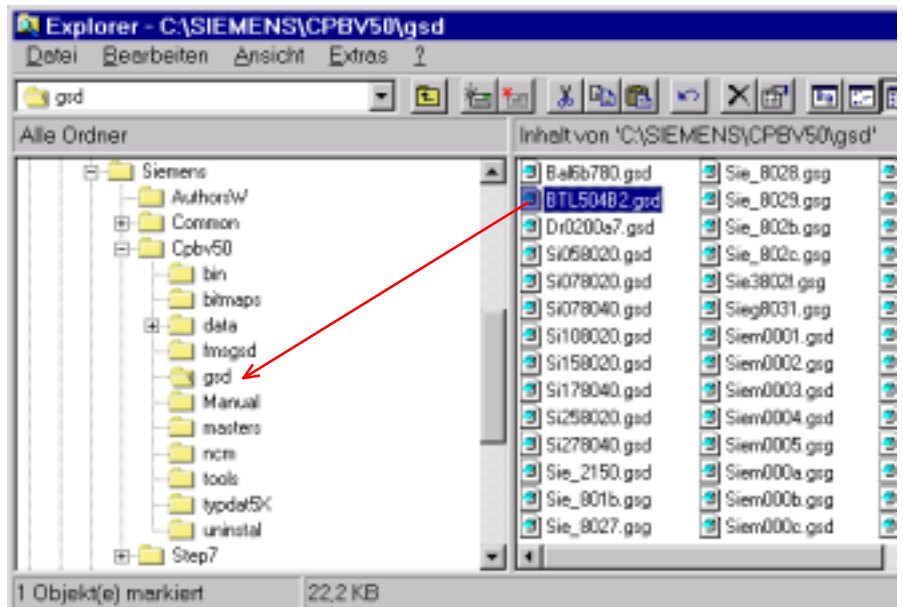
Při otevření pouzdra BTL se přesvědčte, že se žádné části nedostanou dovnitř zařízení.

Při zavírání krytu zajistěte, aby těsnění bylo správně a dostatečně stlačeno. Utahovací moment: 0,8 Nm



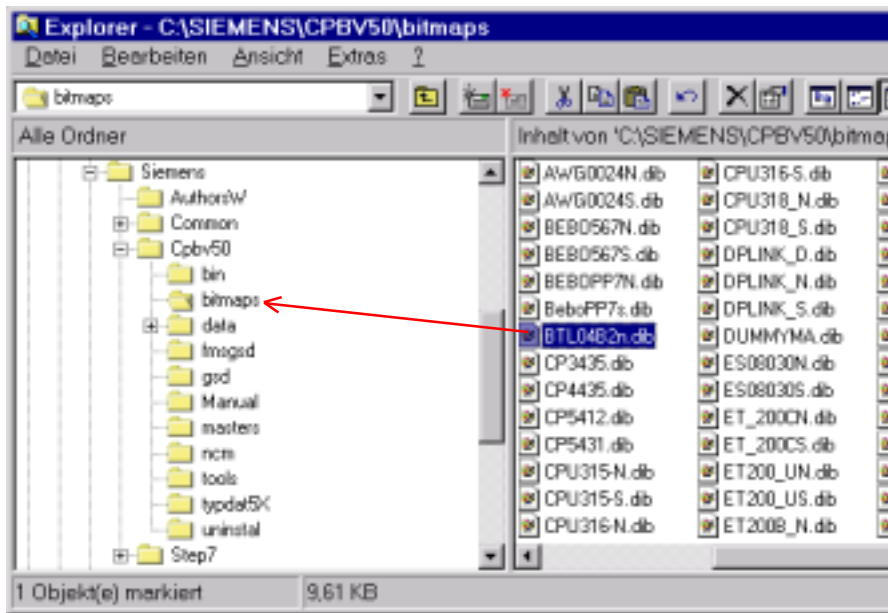
Obr. 7-1: Umístění DIP přepínačů S1 a S2

Příslušný GSD soubor najdete na <http://www.balluff.de>



Obr. 7-3: Soubory GSD v podadresáři **\gsd**

7 Nastavení (pokračování)



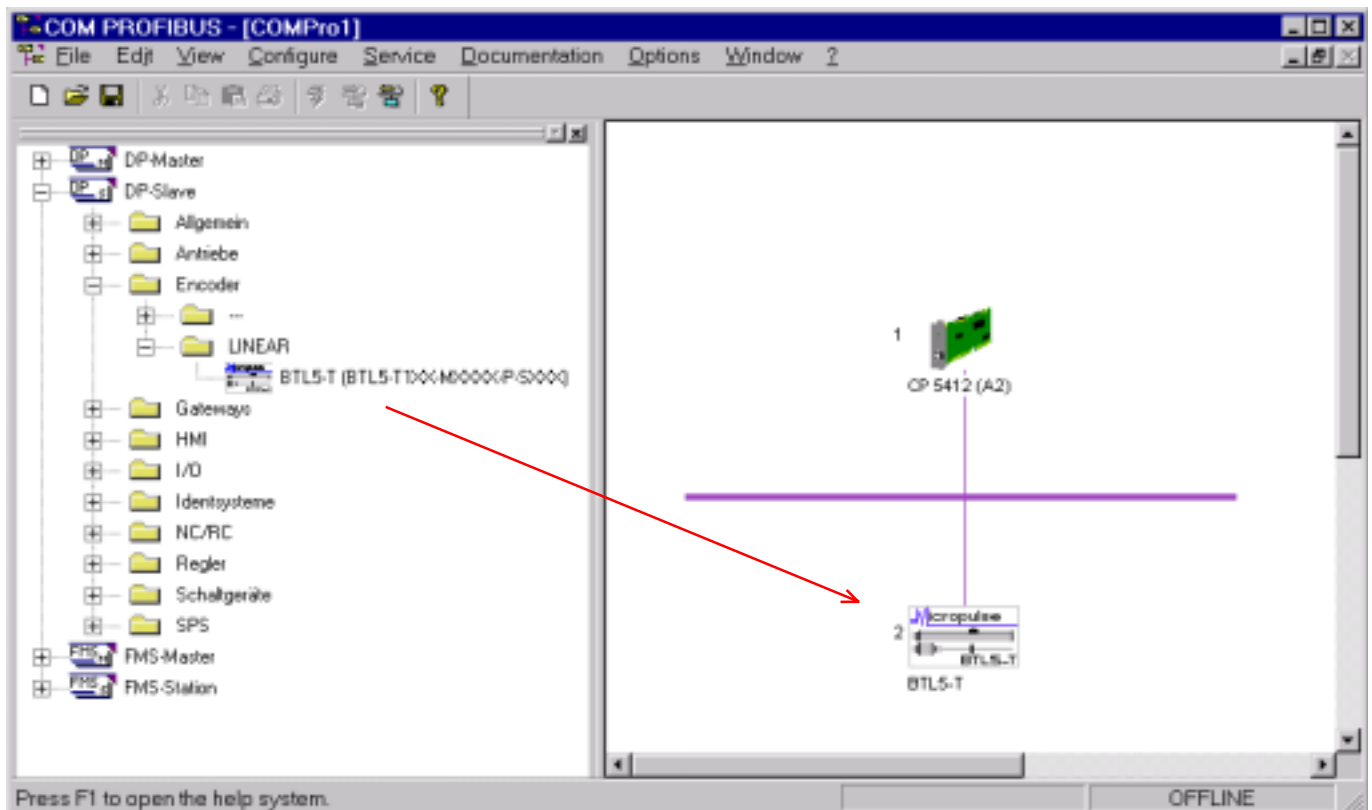
Bitmapový soubor BTL04B2N.DIB musí být nakopírován do podadresáře **\bitmaps**, viz. obr. 7-4

7.3.2 Parametrizace the BTL

Po zapnutí COM PROFIBUS je BTL5-T umístěno v adresáři **\DP-slave\Encoder\LINEAR** pod jménem BTL-5 (...) a je pro nastavení vloženo do sítě přetažením a umístěním (Drag&Drop), viz. obr. 7-5.

Dvojitým kliknutím na ikonu BTL se pro BTL otevře menu '**Slave Properties**', viz. obr. 7-6, str. 14.

Obr. 7-4: Soubory BID v podadresáři **\bitmaps**



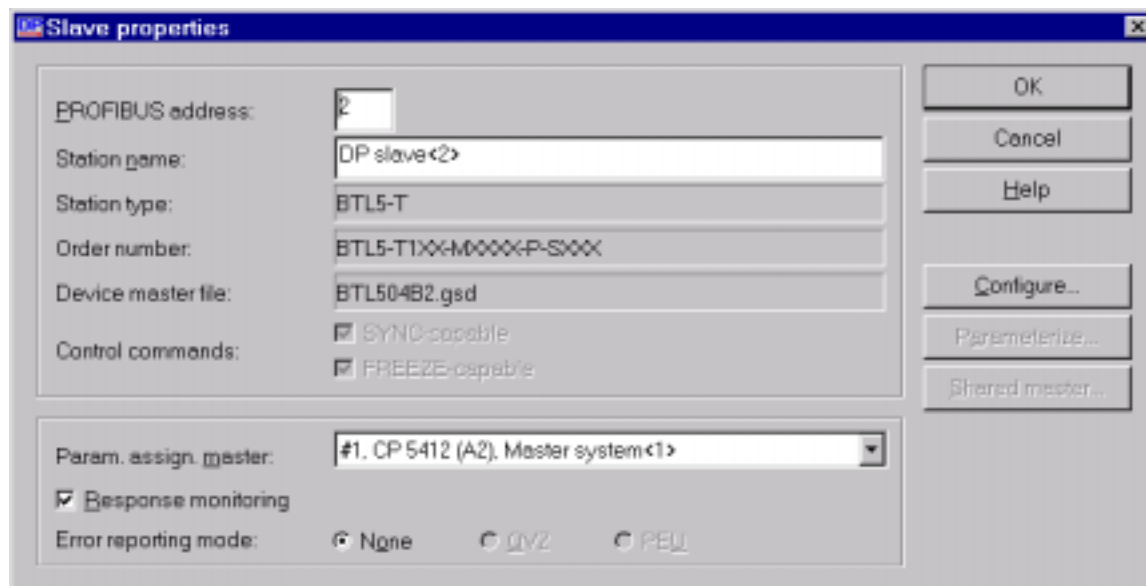
Obr. 7-5: Přidání BTL5-T do sítě použitím přetažení a umístění (Drag&Drop)

7 Nastavení (pokračování)

Adresa stanice nastavená na BTL se vloží do parametru '**PROFIBUS address**'. Jsou přípustné hodnoty 0-125. Pro lepší identifikaci může být do parametru '**Station name**' zapsáno jméno BTL.

Jestliže je v síti použit více než jeden Master, může být výběrové pole '**Param. assign. master**' použito pro výběr Masteru, kterým se nastaví parametry BTL po zapnutí systému.

Tlačítko [**Configure...**] se použije pro otevření dialogu, kterým se provede parametrizace BTL, viz. obr. 7-7.

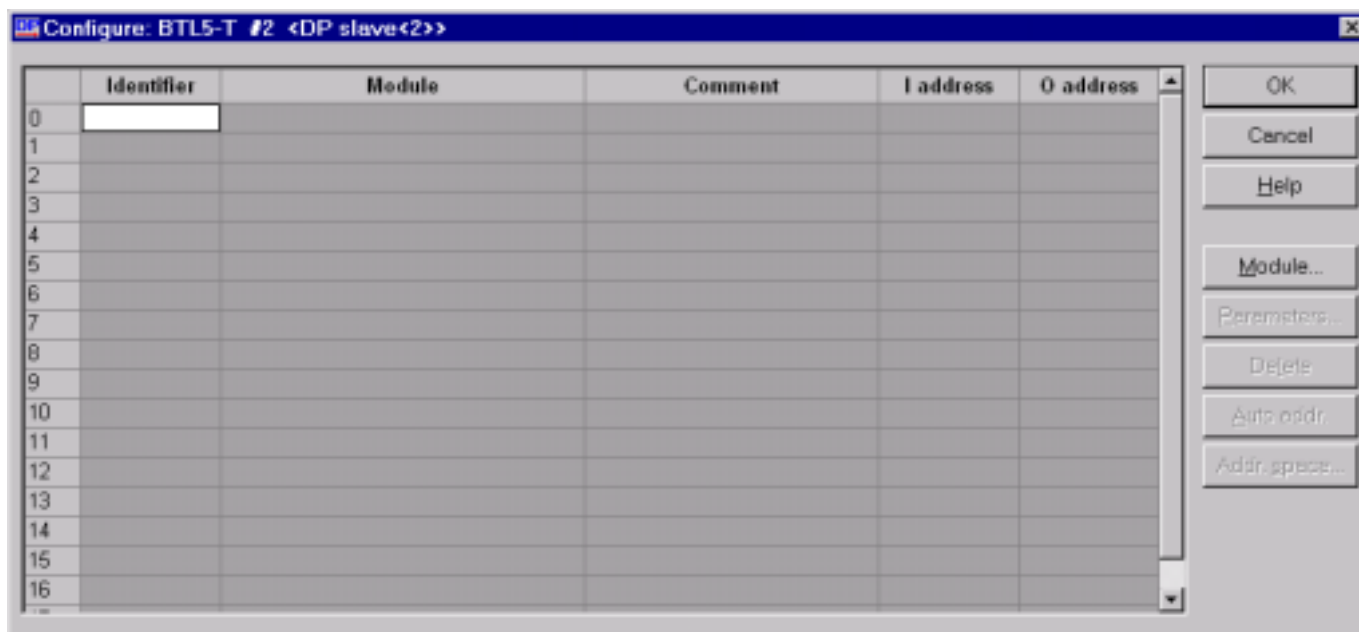


Obr. 7-6: Menu '**Slave Properties**' s BTL5-T

Protože BTL5-T je modulární zařízení není tam zapsán žádný aktivní parametr, jak ukazuje obrázek.

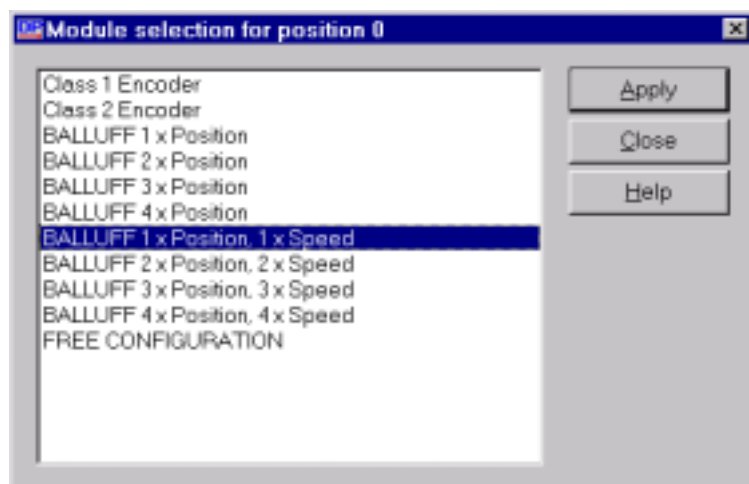
Z tohoto důvodu musí být, jako první krok, vybráno příslušné parametrové pole. Výběrový

seznam se aktivuje tlačítkem, [**Module...**] viz. obr. 7-8.



Obr. 7-7: Konfigurační menu (bez nastavených parametrů)

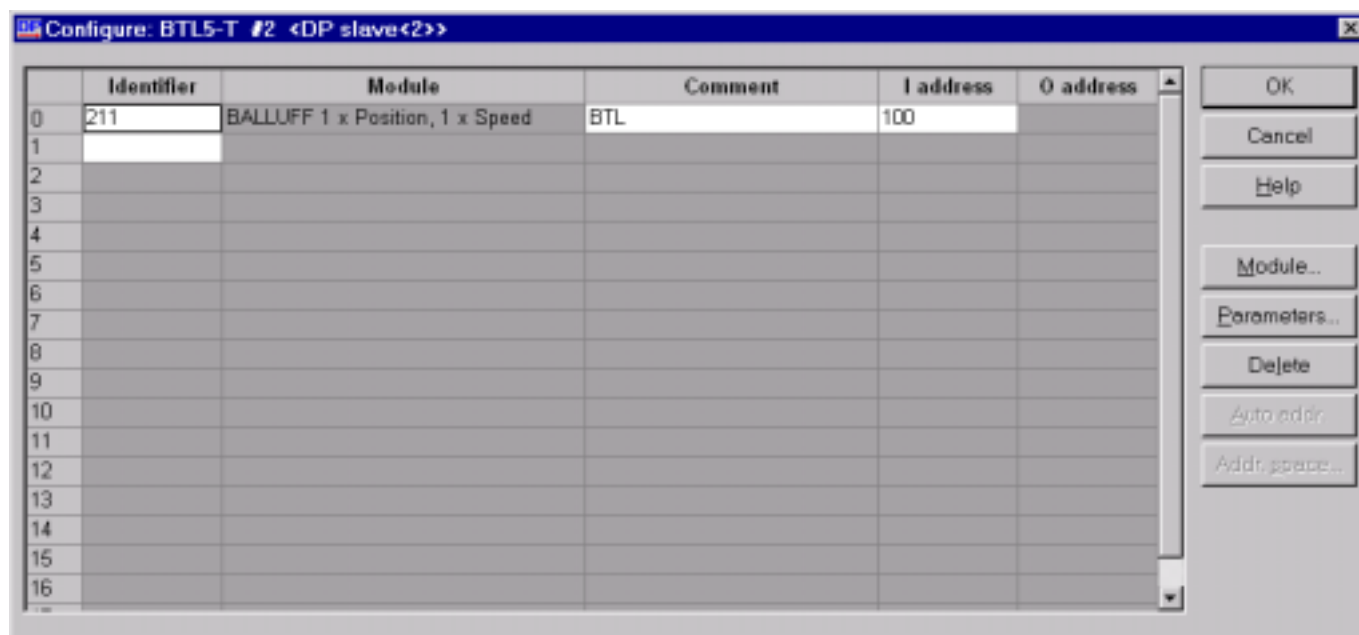
7 Nastavení (pokračování)



Dvojitým kliknutím přidáte požadovaný modul do konfigurační tabulky. Protože je BTL jedno-modulové zařízení, může být vybrán pouze jeden modul najednou. Jestliže byl již předtím vybrán jiný modul, musí být tento smazán, před dalším výběrem, viz. obr. 7-9.

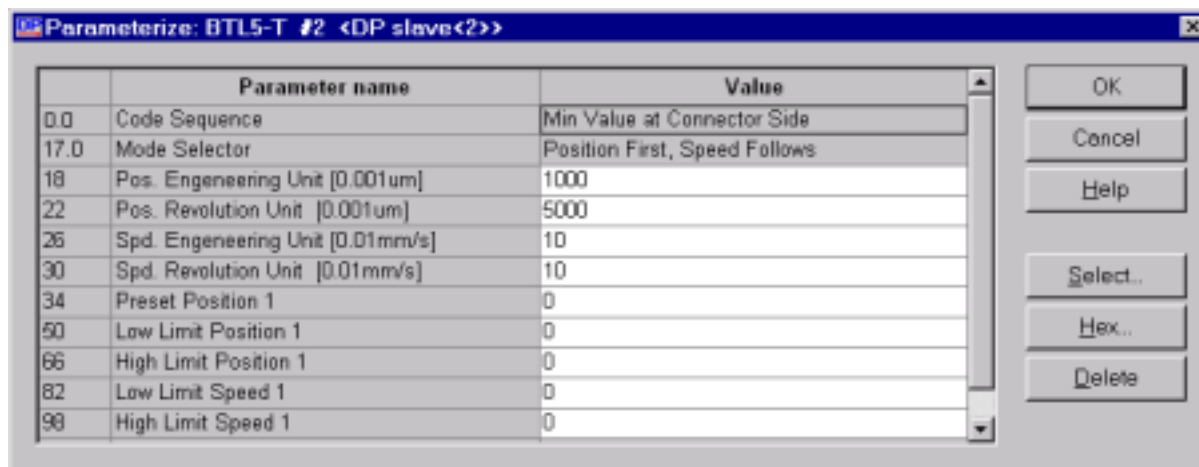
Tlačítkem [**Parameters...**] se otevře dialog pro nastavení parametrů zařízení, viz. obr. 7-10, str. 16.

Obr. 7-8: Modul výběru



Obr. 7-9: Konfigurační menu (s nastavenými parametry)

7 Nastavení (pokračování)



Obr. 7-10: Nastavení parametrů BTL5-T...

V závislosti na zvoleném modulu se mohou hodnoty vybraných parametrů lišit. Z výrobního závodu je vnitřní pracovní rozlišení nastaveno na 5 μm (parametr '**Pos. Revolution Unit**'). Externí výstupní rozlišení je 1 μm (parametr '**Pos. Engineering Unit**'). Rychlost je nastavena na 0,1 mm/s. Následující nastavení se vždy vztahují k nastavení výstupních rozlišení.

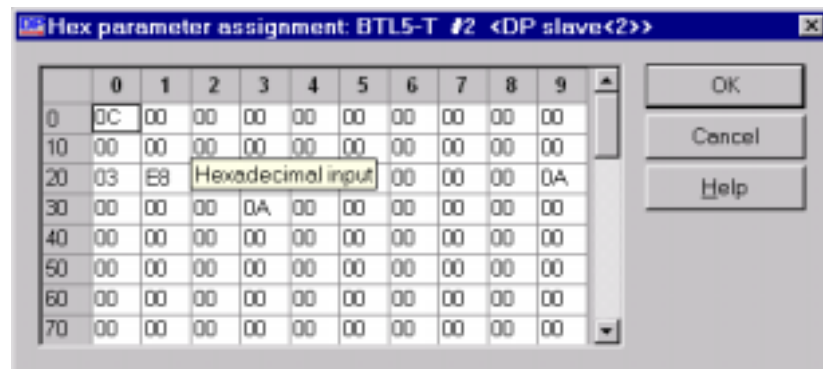
Tlačítko [**Hex...**] vám umožní zobrazit hodnoty parametrů v hexadecimálním formátu. Tato funkce není za normálních okolností potřeba a používá se hlavně pro přímé porovnání hodnot parametrů s tabulkovými hodnotami uvedenými v tomto návodu, viz. obr. 7-11.

7.4 Nastavení použitím Siemens Step7

Při nastavení BTL5-T pomocí konfiguračního software Step7 si musíte být jistí, že používáte Step7 Version 5 nebo vyšší se Service Pack 3.

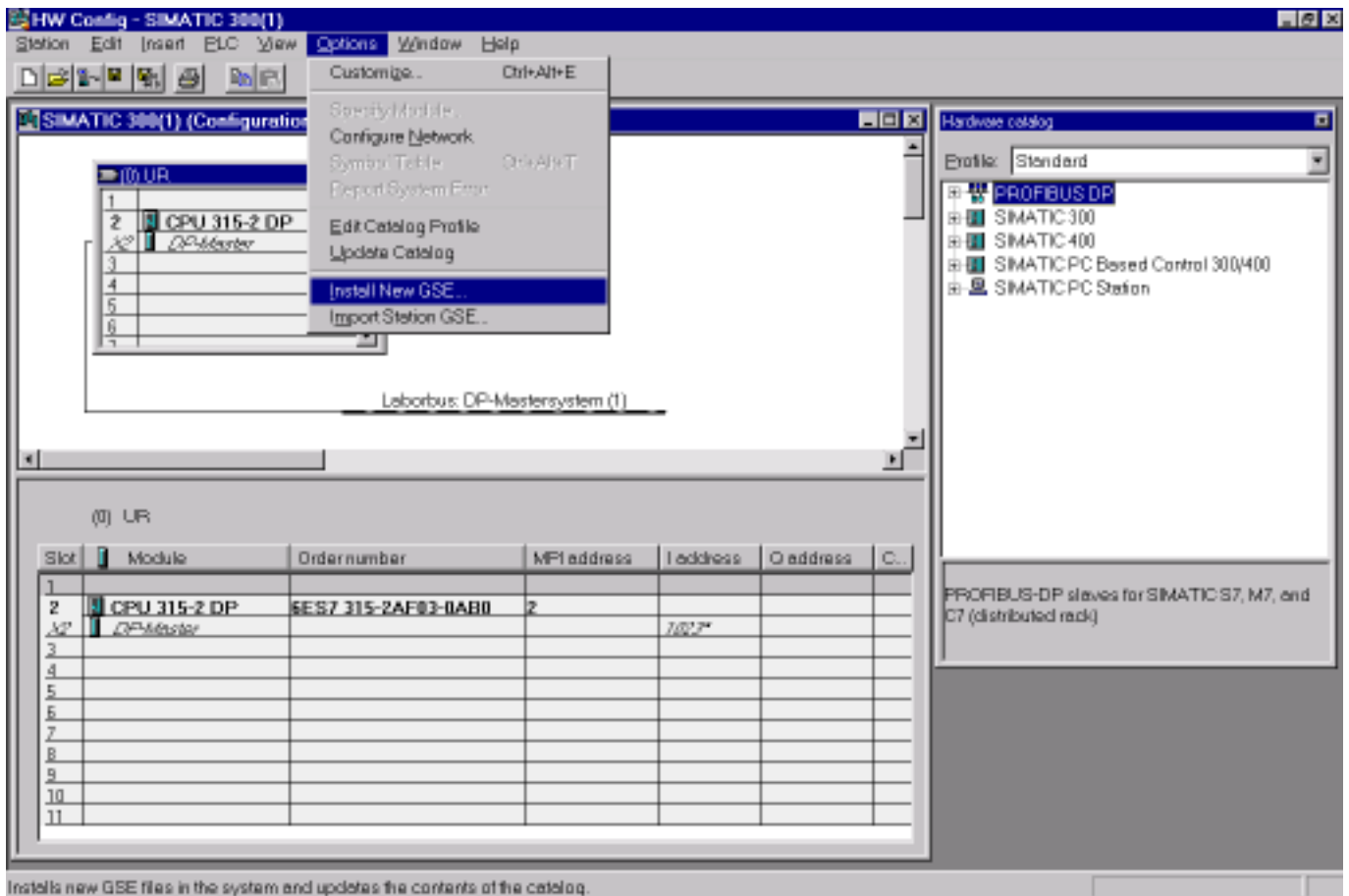
7.4.1 Import BTL5-T

Aby mohl být použit BTL5-T v hardware konfigurátoru Step7, musí být soubory GSD nahrány do systému použitím menu '**Options**' * **Install new GSD**'. Když aktualizujete soubor GSD, musíte se ujistit, že soubor není současně používán, neboť změny v souboru již nemohou být vráceny, viz. obr. 7-12, str. 17.



Obr. 7-11: Hexadecimální zobrazení parametrizačních dat

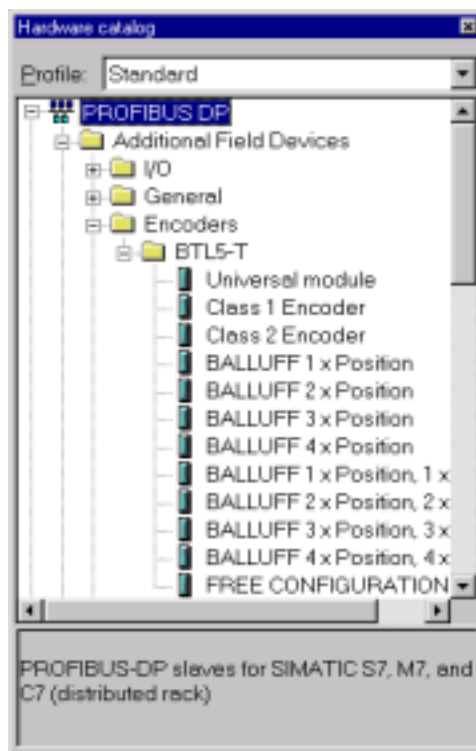
7 Nastavení (pokračování)



Obr. 7-12: Instalace nového souboru GSD a aktualizace obsahu katalogu

7.4.2 Zjištění parametrů BTL

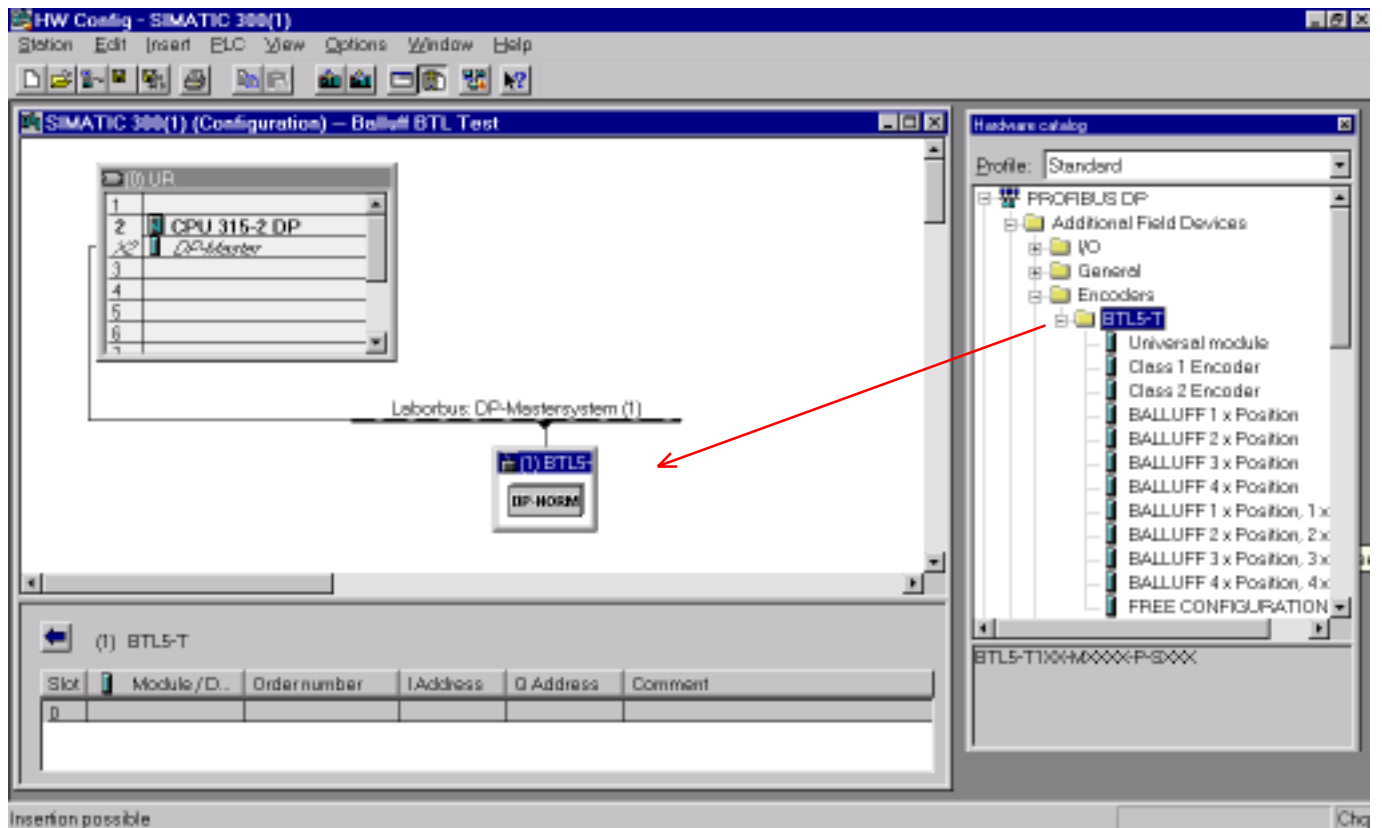
Po nahrání vyhledáme BTL5-T v katalogu hardware v adresáři **PROFIBUS-DP \Additional Field Devices\Encoders \BTL5-T**, viz. obr. 7-13.



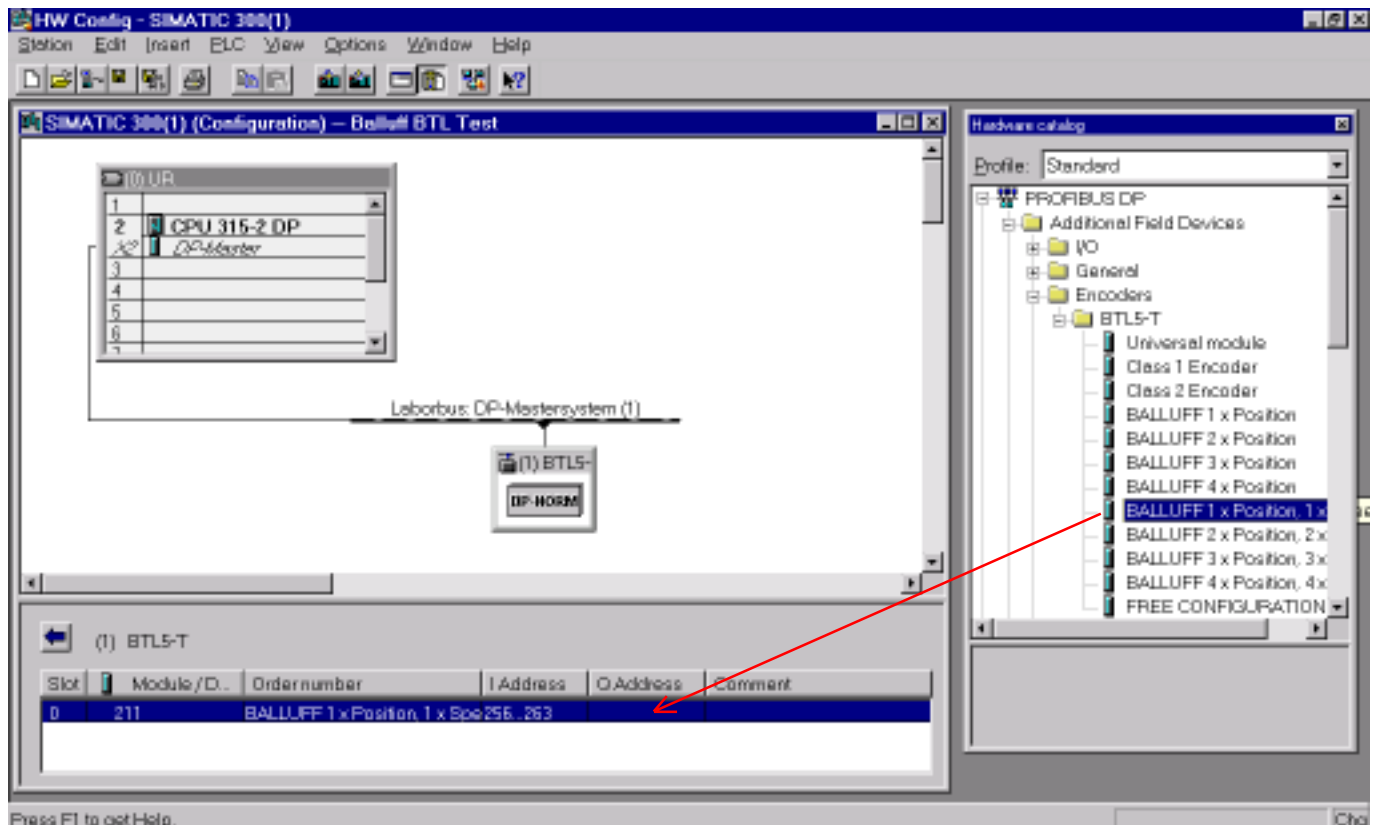
Když vybereme BTL, modulární konfigurace předepisuje pokračovat ve dvou krocích. V prvním kroku musí být adresář BTL5-T přetažen a umístěn přímo do sběrnice v grafickém zobrazení konfigurace, viz. obr. 7-14, str. 18.

Obr. 7-13: Katalog hardware

7 Nastavení (pokračování)



Obr. 7-14: Přidání BTL5-T do sítě přetažením a umístěním (Drag&Drop)



Obr. 7-15: Přidání BTL5-T do konfigurační tabulky zařízením přetažením a umístěním (Drag&Drop)

7 Nastavení (pokračování)

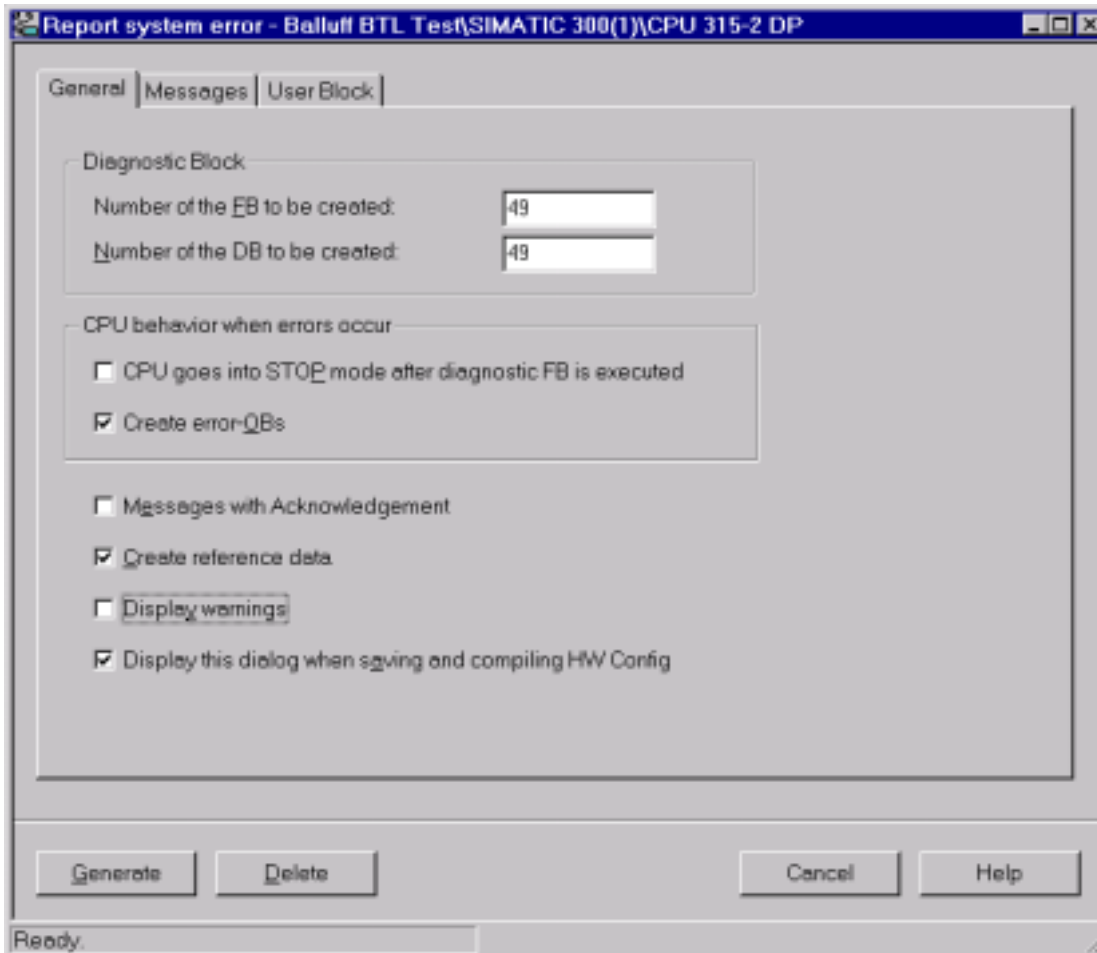
7.5 Všeobecné poznámky k nastavení

Definice a konfigurace, které jsou základem Class 1 a Class 2 jsou specifikovány v "PROFIBUS - Profile for Encoder - Order No. 3.062".

Jestliže máte problémy při zapnutí systému nebo při konfiguraci BTL5-T, proveďte kontrolu v následujících bodech:

- Adresy zařízení použité při konfiguraci systému se musí shodovat s adresami nastavenými na BTL.
- Modul musí být vybrán v souladu s použitým BTL. V případě pochybnosti, zkontrolujte označení BTL
- V závislosti na přiřazení parametrů, které jste provedli, se mohou měnit obě velikosti a formáty výstupních hodnot.
- Jestliže jsou CPU-315-2-DP nebo CPU-318-2-DP použity jako Master, měřené hodnoty mohou být mapovány pouze použitím maximálně dvou slov (1x poloha). Odměřování je nutné v tomto případě připojit jako '**Class 1 Encoder**', viz. obr. 7-13, str. 17. Ke čtení měřených dat delších než 4 Byty, popsaných v návodu, se musí použít **SFC 14**.
- Překročení naprogramovaného pracovního rozsahu BTL způsobí vyslání diagnostické zprávy (**ExternalUser Diagnostic**). Tato zpráva může být čtena pomocí **SFC 13**.
- Při standardní konfiguraci, jakmile je vydán **External User Diagnostic**, CPU-315-2-DP se přepne do stavu Stop (řídící program se zastaví). Jestliže tato odezva není požadována, OB82, OB86 a OB1212 by měly být zrealizovány v řízení. Chybová odezva může být zakódována specificky v těchto OB pro každou PROFIBUS stanicí. Pro toto musíte vybrat CPU v konfigurátoru hardware a otevřít menu '**Options**' → '**Report System Error**', viz. obr. 7-18.

Hlášení chyb systému do OB je aktivováno zatržením políčka '**Create error-OBs**'. Obsah Error OBs pak musí být vhodně zakódován v řídicím programu.



Obr. 7-18: Nastavení zvláštního režimu stanice pro '**Report system error**'

7 Nastavení (pokračování)**7.6 Parametry**

Octet No.	Jméno	Typ	Popis	
Standard Encoder Class 1				
1	Operation_mode	BYTE	Bit 0	Code Sequence 0 = Nižší hodnota polohy na straně konektoru 1 = Vyšší hodnota polohy na straně konektoru
			Bit 1	Class 2 functionality 0 = Nepovoleno 1 = Povoleno
			Bit 2	Commissioning Diagnostics 0 = Nepovoleno, nepracuje a monitorování oblasti rychlosti 1 = Povoleno
			Bit 3	Scaling Function 0 = Nepovoleno, Rozlišení výstupu vždy 5 µm 1 = Enabled
			Bit 4-7	Rezerva
Standard Encoder Class2				
2-5	Measuring_Units_Per_Revolution	UINT32	Rezerva (Class 2)	
6-9	Total_Measuring_Range	UINT32	Rezerva (Class 2)	
10-17	Není definováno	BYTE	Rezerva	
Rozšíření Balluff				
18	Mode_Selector	BYTE	Bit 0-1	Mapování dta
			0x00	První poloha, rychlost následuje
			0x01	Poloha/rychlost střídave
			0x02	První rychlost, poloha následuje
			Bit 4-7	Max. počet očekávaných magnetů, resp. použitých magnets
Nastavení rozlišení				
19-22	Position_Engineering_Unit	UINT32	LSB v krocích 0.001 µm Default Value = 0x3E8 → 4 µm engineering resolution	
23-26	Position_Resolution	UINT32	LSB v krocích 0.001 µm Default Value = 0x1388 → 5 µm measurement resolution	
27-30	Speed_Engineering_Unit	UINT32	LSB v krocích 0.01 mm/s Default Value = 0x0A → 0.1 mm/s engineering resolution	
31-34	Speed_Resolution	UINT32	LSB v krocích 0.01 mm/s Default Value = 0x0A → 0.1 mm/s measurement resolution	

Tab. 7-1a: Parametizační data

7 Nastavení (pokračování)

Octet No.	Name	Type	Description
			Offset Settings
35-38	Preset_Position_1	UINT32	Output value Position 1 is set to Preset_Position_1 (with respect to octet 19-22). Default Value = 0
39-42	Preset_Position_2	UINT32	Output value Position 2 is set to Preset_Position_2 (with respect to octet 19-22). Default Value = 0
43-46	Preset_Position_3	UINT32	Output value Position 3 is set to Preset_Position_3 (with respect to octet 19-22). Default Value = 0
47-50	Preset_Position_4	UINT32	Output value Position 4 is set to Preset_Position_4 (with respect to octet 19-22). Default Value = 0
			If high limit = low limit, monitoring function not active
51-54	Low_Limit_Position_1	INT32	Switch point for position 1 work area low limit (with respect to octet 19-22). Default Value = 0
55-58	Low_Limit_Position_2	INT32	Switch point for position 2 work area low limit (with respect to octet 19-22). Default Value = 0
59-62	Low_Limit_Position_3	INT32	Switch point for position 3 work area low limit (with respect to octet 19-22). Default Value = 0
63-66	Low_Limit_Position_4	INT32	Switch point for position 4 work area low limit (with respect to octet 19-22). Default Value = 0
67-70	High_Limit_Position_1	INT32	Switch point for position 1 work area high limit (with respect to octet 19-22). Default Value = 0
71-74	High_Limit_Position_2	INT32	Switch point for position 2 work area high limit (with respect to octet 19-22). Default Value = 0
75-78	High_Limit_Position_3	INT32	Switch point for position 3 work area high limit (with respect to octet 19-22). Default Value = 0
79-82	High_Limit_Position_4	INT32	Switch point for position 4 work area high limit (with respect to octet 19-22). Default Value = 0
			If high limit = low limit, monitoring function not active
83-86	Low_Limit_Speed_1	INT32	Switch point for speed 1 low limit (with respect to octet 27-30). Default Value = 0
87-90	Low_Limit_Speed_2	INT32	Switch point for speed 2 low limit (with respect to octet 27-30). Default Value = 0
91-94	Low_Limit_Speed_3	INT32	Switch point for speed 3 low limit (with respect to octet 27-30). Default Value = 0
95-98	Low_Limit_Speed_4	INT32	Switch point for speed 4 low limit (with respect to octet 27-30). Default Value = 0
99-102	High_Limit_Speed_1	INT32	Switch point for speed 1 high limit (with respect to octet 27-30). Default Value = 0
103-106	High_Limit_Speed_2	INT32	Switch point for speed 2 high limit (with respect to octet 27-30). Default Value = 0
107-110	High_Limit_Speed_3	INT32	Switch point for speed 3 high limit (with respect to octet 27-30). Default Value = 0
111-114	High_Limit_Speed_4	INT32	Switch point for speed 4 high limit (with respect to octet 27-30). Default Value = 0

Tab. 7-1b: Parametizační data

7 Nastavení (pokračování)

7.7 Nastavení I/O Počet I/O dat se nastaví pomocí konfigurace I/O. Obsah dat může být specifikován v parametrizaci dat (Mode_Selector).

Function	Data								Description	
Cfg 0xD1	In	4 BYTE							2 WORDs of input data Consistency	
		Position 1								
Cfg 0xD3	In	4 BYTE	4 BYTE					4 WORDs of input data Consistency		
		Position 1	Position 2							
		Position 1	Speed 1							
		Speed 1	Position 1							
Cfg 0xD5	In	4 BYTE	4 BYTE	4 BYTE				6 WORDs of input data Consistency		
		Position 1	Position 2	Position 3						
		Speed 1	Speed 2	Speed 3						
Cfg 0xD7	In	4 BYTE	4 BYTE	4 BYTE	4 BYTE				8 WORDs of input data Consistency	
		Position 1	Position 2	Position 3	Position 4					
		Position 1	Speed 1	Position 2	Speed 2					
		Speed 1	Speed 2	Speed 3	Speed 4					
Cfg 0xDB	In	4 BYTE	4 BYTE	4 BYTE	4 BYTE	4 BYTE	4 BYTE			12 WORDs of input data Consistency
		Position 1	Speed 1	Position 2	Speed 2	Position 3	Speed 3			
		Position 1	Position 2	Position 3	Speed 1	Speed 2	Speed 3			
		Speed 1	Speed 2	Speed 3	Position 1	Position 2	Position 3			
Cfg 0xDF	In	4 BYTE	4 BYTE	4 BYTE	4 BYTE	4 BYTE	4 BYTE	4 BYTE	4 BYTE	16 WORDs of input data Consistency
		Position 1	Speed 1	Position 2	Speed 2	Position 3	Speed 3	Position 4	Speed 4	
		Position 1	Position 2	Position 3	Position 4	Speed 1	Speed 2	Speed 3	Speed 4	
		Speed 1	Speed 2	Speed 3	Speed 4	Position 1	Position 2	Position 3	Position 4	

Tab. 7-2: Nastavení I/O

7.8 Diagnostická data

Octet No.	Name	Type	Description		
1-6	PROFIBUS_Standard_Diagnostic	OCTET			
Encoder Class 1					
7	Extended_Diagnostic_Header	BYTE	Length of the diagnostics including the header byte		
8	Alarms	BYTE	Bit 0	Position Error	0 = No 1 = Yes
			Bit 1	Supply Voltage Error	
			Bit 2	Current too high Error	
			Bit 3	Commissioning Diagnostics	
			Bit 4	Memory Error	
	Bit 5-7	Reserved			

Tab. 7-3a: Diagnostická data

7 Nastavení (pokračování)

Octet No.	Name	Type	Description					
Encoder Class 1 (continued)								
9	Operation_status	BYTE	Bit 0	Code Sequence Status	0 = Lower position values at connector side 1 = Higher position values at connector side			
			Bit 1	Class 2 Functionality Status	0 = No, not supported 1 = Yes			
			Bit 2	Commissioning Diagnostics Status				
			Bit 3	Scaling Function Status	0 = Disabled 1 = Enabled			
			Bit 4-7	Reserved				
10	Encoder_type	BYTE	Default Value 0x07 - Absolute Linear Encoder					
11-14	Position_measuring_step	UINT32	LSB in steps of 0.001 µm Default Value = 0x3E8 → 1 µm engineering resolution					
15-16	Number_of_distinguishable_revolutions	UINT16	Default Value = 1 → single turn encoder					
Encoder Class 2								
17	Additional_Alarms	OCTET	Reserved (Class 2), refer to PROFIBUS, Profile for Encoder					
18-19	Supported_Alarms	OCTET						
20-21	Warnings	OCTET						
22-23	Supported_Warnings	OCTET						
24-25	Profile-Version	OCTET						
26-27	Software-Version	OCTET						
28-31	Operating-Time	UINT32						
32-35	Offset_Value	INT32						
36-39	Manufacturer_Offset_Value	INT32						
40-43	Measuring_Units_Per_Revolution	UINT32						
44-47	Total_Measuring_Range	UINT32						
48-57	Serial_Number	STRING						
58-59						Reserved		
BALLUFF Extensions								
60	Pointer_State	BYTE	Bit 0	Magnet 1	0 = Pointer (Magnet) not available 1 = Pointer (Magnet) available			
			Bit 1	Magnet 2				
			Bit 3	Magnet 3				
			Bit 4	Magnet 4				
			Bit 5-7	Reserved				
61	Position_State	BYTE	Bit 0-1	Magnet 1	Dual Bit Information 00 = Pointer (Magnet) inside work area 01 = Pointer (Magnet) outside work area, value lower than low limit 10 = Pointer (Magnet) outside work area, value greater than high limit 11 = Not possible			
			Bit 2-3	Magnet 2				
			Bit 4-5	Magnet 3				
			Bit 6-7	Magnet 4				
62	Speed_State	BYTE	Bit 0-1	Magnet 1	Dual Bit Information 00 = Speed value inside defined work area 01 = Speed value lower than speed low limit 10 = Speed value greater than speed high limit 11 = Not possible			
			Bit 2-3	Magnet 2				
			Bit 4-5	Magnet 3				
			Bit 6-7	Magnet 4				

Tab. 7-3b: Diagnostická data

8 Technická Data

Následující hodnoty jsou typické při DC 24 V a 25 °C. Po zapnutí ihned připraveno pro provoz, maximální přesností po zahřátí. Uvedené hodnoty platí s volnými magnety BTL5-P-3800-2, BTL5-P-4500-1 nebo BTL5-P-5500-2 v konstantní vzdálenosti od odměřování nebo s vedenými magnety BTL5-F/M/N-2814-1S (odchylky v části kapitole 8.7 Magnety):

Rozlišení polohy, volitelné
v krocích 5 μm
Rozlišení rychlosti, volitelné
v krocích 0.1 mm/s

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

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

Vibrace 12 g, 10 to 2000 Hz
podle IEC 60068-2-6¹

¹ Samostatně specifikováno podle
podnikové normy BALLUFF

8.1 Rozměry, hmotnost, okolní prostředí

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

Rozměry viz. strany 4 a 5

Hmotnost cca. 1.4 kg/m

Pouzdra eloxovaný hliník

Upevnění pouzdra
montážní svorky s izolačními
podložkami a šrouby

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

Vlhkost $< 90\%$, nekondenzující

Krytí podle IEC 60529 IP 67

se zašroubovanými konektory
a krytkami

8.2 Napájecí zdroj (externí)

Stabilizované napájecí napětí

BTL5-T1... 20 až 28 V DC

Zvlnění $\leq 0.5\ V_{\text{ss}}$

Proudový odběr² $\leq 130\ \text{mA}$

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

Ochrana proti přepólování
zabudována

Ochrana proti přepětí

Transzorb - ochranné diody

Isolační pevnost

GND proti pouzdru 500 V

² v závislosti na zatížení na VP
(opakovač, zakončovací odpor)

8.3 Řídící signály

RxD/TxD-N, RxD/TxD-P, Data GND
podle EN 50170

8.4 Připojení na řízení

Kabel viz. obr. 4-2 popř. 4-8
zkroucený pár, stíněný
max. délka sběrnice 1200 m

8.5 Obsah dodávky

Odměřování (s montážními svor-
kami, izolačními podložkami
a šrouby, neobsahuje magnet)
viz. obr. 3-1 nebo 3-4

8.6 Software

GSD soubor je nutno objednat
samostatně zdarma nebo stáhnout
z <http://www.balluff.de>
nebo lze odeslat E-mail dotaz
na PROFIBUS@balluff.de.

8.7 Magnety

(prosím objednávejte samostatně)

Vzdálenost, odchylka a montážní

rozměry viz str. 6 a 7

Provozní teplota $-40\ \text{až} + 85\ ^\circ\text{C}$

BTL5-P-3800-2 Obr. 3-6

hmotnost cca. 12 g

pouzdro plast

BTL5-F-2814-1S Obr. 3-9

hmotnost cca. 28 g

pouzdro plast

BTL5-M-2814-1S Obr. 3-10

hmotnost cca. 32 g

pouzdro eloxovaný hliník

kluzná plocha plast

BTL5-N-2814-1S Obr. 3-10

hmotnost cca. 35 g

pouzdro eloxovaný hliník

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 vertikální vzdálenosti
od profilu uvnitř povolené
vzdálenosti "D".*

BTL5-P-5500-2 Obr. 3-7

hmotnost cca. 40 g

pouzdro plast

BTL5-P-4500-1 Obr. 3-8

hmotnost cca. 80 g

pouzdro plast

provozní teplota $-40\ ^\circ\text{C}$ až $+60\ ^\circ\text{C}$

BTL5-P-5500-2 a BTL5-P-4500-1:

Doporučené rozlišení

20 μm nebo vyšší

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

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

Kloubová tyč (volitelná)

BTL2-GS10-__-__-A

Hliník, rozměry viz. obr. 3-11

různé standardní délky LG

(při objednávce nutno specifikovat)

8.8 Příslušenství (volitelné)

8.8.1 ... pro BTL5...S103

Pro připojení sběrnice PROFIBUS:

Zásuvky Obr. 4-3

Zástrčky Obr. 4-5

BKS-S103/GS103-CP-__-__

Propojovací kabel Obr. 4-4

BKS-S105-R01

Zakončovací odpor Obr. 4-6

Pro napájecí napětí:

Konektor s kabelem

BKS-S48-15-CP-__-__ Obr. 4-7

8.8.2 ... pro BTL5...S 86

Konektor BKS-S86-00

Rozměry Obr. 4-11

T-odbočka BKS-S86-TA1

Rozměry Obr. 4-12