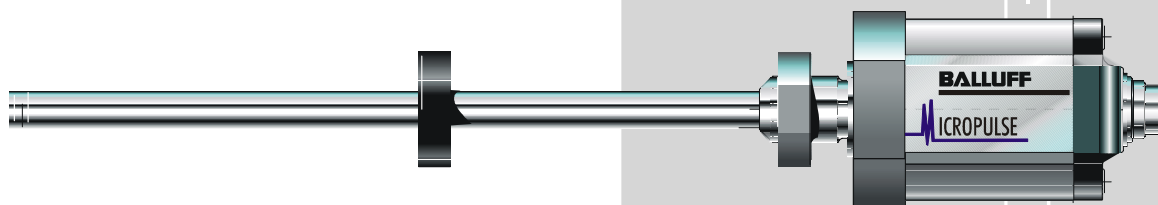
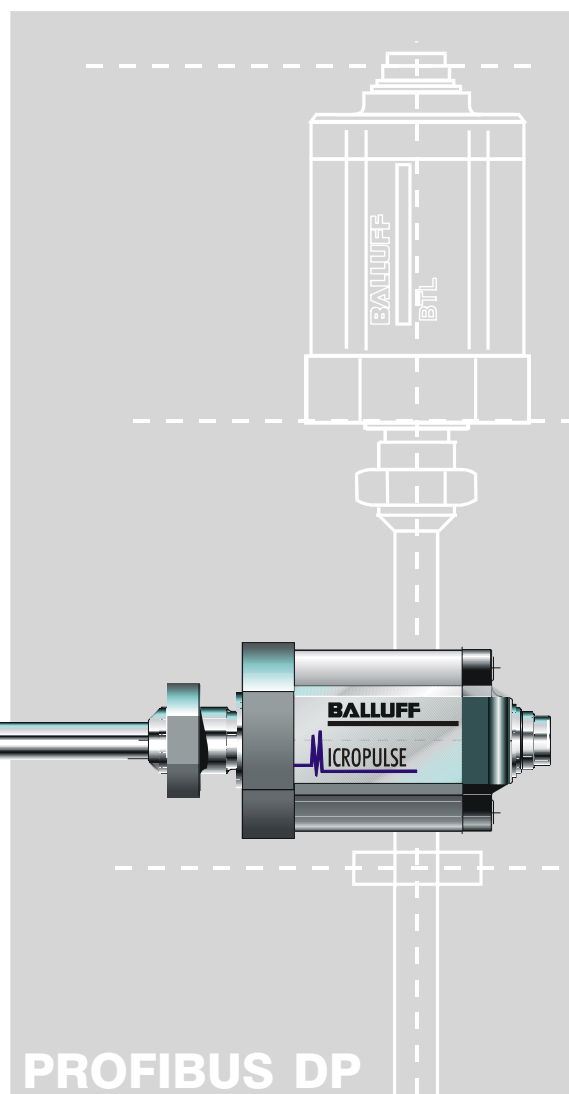


Technický popis  
Návod k použití



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](mailto:cz@balluff.de)  
<http://www.balluff.cz>  
<http://www.balluff.de>



## Obsah

<b>1</b>	<b>Bezpečnostní pokyny</b>	<b>2</b>
1.1	Vhodné použití	2
1.2	Kvalifikovaná obsluha	2
1.3	Použití a zkoušky	2
1.4	Platnost	2
<b>2</b>	<b>Funkce a vlastnosti</b>	<b>3</b>
2.1	Vlastnosti	3
2.2	Funkce	3
2.3	Dostupné délky zdvihů a magnety	3
<b>3</b>	<b>Instalace</b>	<b>3</b>
3.1	Montáž	3
3.2	Odměřování, instalace	4
3.3	Magnety, instalace	5
<b>4</b>	<b>Připojení</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Uvedení do provozu</b>	<b>7</b>
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
<b>6</b>	<b>Označení (údaje na typovém štítku)</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>Nastavení</b>	<b>8</b>
7.1	Základní nastavení	8
7.2	Přednastavení	8
7.3	Nastavení s COM PROFIBUS	8
7.4	Nastavení použitím Siemens Step7	12
7.5	Všeobecné poznámky k nastavení	16
7.6	Parametry	17
7.7	Nastavení I/O	19
7.8	Diagnostická data	19
<b>8</b>	<b>Technická data</b>	<b>21</b>
8.1	Rozměry hmotnost, okolní prostředí	21
8.2	Napájecí zdroj (externí)	21
8.3	Řídící signály	21
8.4	Připojení na řídicí jednotku	21
8.5	Obsah dodávky	21
8.6	Software	21
8.7	Magnety (objednávají se samostatně)	21
8.8	Příslušenství (volitelné)	21

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

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...B/Z-S103.

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

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



UL autorizace  
File No.  
E227256



Značka CE potvrzuje, že naše výrobky odpovídají požadavkům směrnic EU

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
- Tlaková odolnost až 600 barů
- Krytí IP67 podle IEC 60529
- DIP přepínače pro nastavení adres
- DIP přepínač pro zakončovací odpor

### 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 magnetostricki 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  $\mu\text{m}$ . Toto se děje s vysokou přesností a opakovatelností v oblasti definované jako jmenovitá délka.

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

Elektrické propojení mezi lineárním odměřováním, vyhodnocovací jednotkou/řízením a napájecím

zdrojem se provede kabelem, který je připojen konektorem.

Rozměry pro instalaci odměřování Micropulse: viz. obr. 3-2  
Rozměry pro montáž magnetů: viz. obr. 3-4

### 2.3 Dostupné délky zdvihů a magnety

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 samostatně.

Dodávají se jmenovité délky v těchto odstupňováních:

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

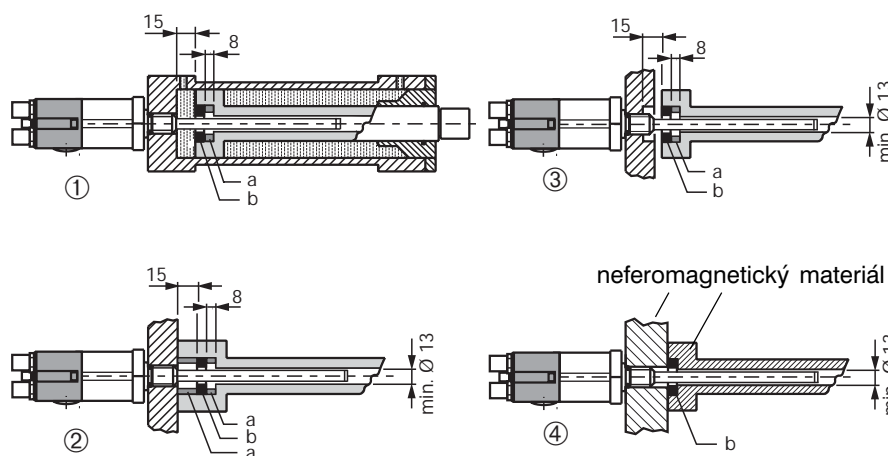
Jiné jmenovité délky na požádání.

## 3 Instalace

### 3.1 Montáž

Pokud je to možné, použijte pro připevnění odměřování a magnetického kroužku neferomagnetický materiál, viz. obr. 3-1.

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



Obr. 3-1: Montáž

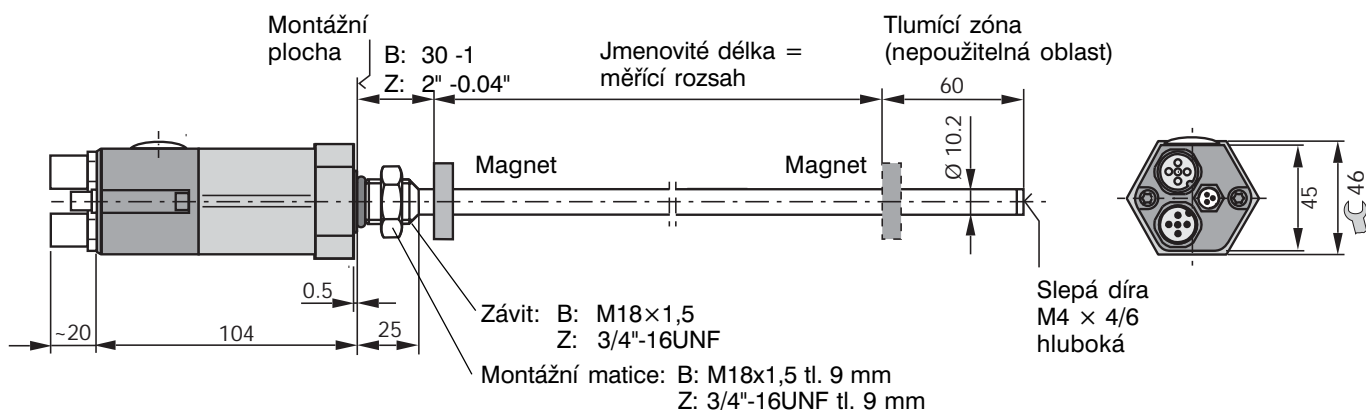
①-③ pro feromagnetické materiály

④ pro neferomagnetické materiály

a = Distanční kroužek vyrobený z neferomagnetického materiálu

b = Magnet

**3 Instalace (pokračování)**



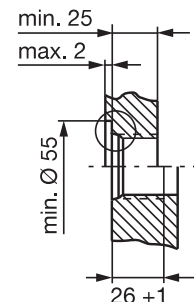
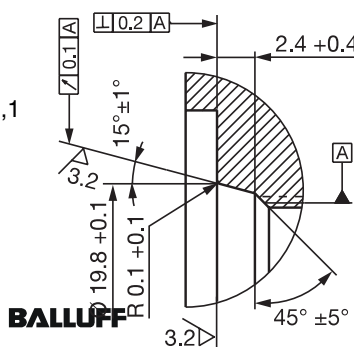
Obr. 3-2: Odměřování BTL5...B/Z, rozměry

**3.2 Odměřování, instalace**

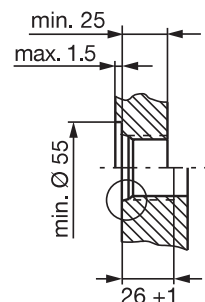
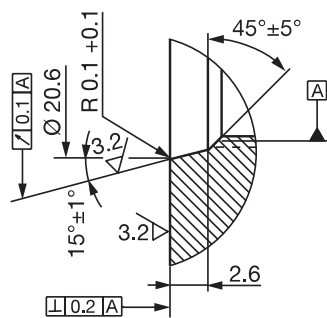
Nejmenší přípustná vzdálenost mezi snímačem polohy a montážní plochou tyčky je zobrazena na obr. 3-2.

Odměřování má pro montáž jeden ze dvou závitů, M18x1.5 nebo 3/4"-16UNF. Utěsnění je provedeno O-kroužkem na čele příruby.

Otvor se závitem M18x1.5 podle ISO 6149 O-kroužek 15,4x2,1



Otvor se závitem 3/4"-16UNF podle SAE J475 O-kroužek 15,3x2,4



Úkos pro O-kroužek

Otvor se závitem

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

**Důležité poznámky pro montáž:**

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

K dosažení bezpečné montáže použijte vhodnou matici pro

montážní závit. Při utahování matice by utahovací síla neměla překročit 100 Nm.

Při vodorovné montáži odměřování se jmenovitou délkou větší než 500 mm, musí být tyčka podepřena nebo připevněna na volném konci.

Při instalaci do hydraulického válce se nesmí snímač polohy dotýkat tyčky. Konec tyčky se musí chránit

proti otěru. Otvor v pístnici a válci musí mít průměr nejméně 13 mm.

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

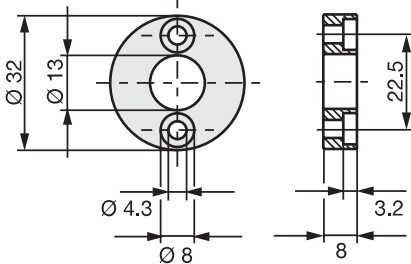
**3 Instalace (pokarčování)**

**3.3 Magnets, Installation**

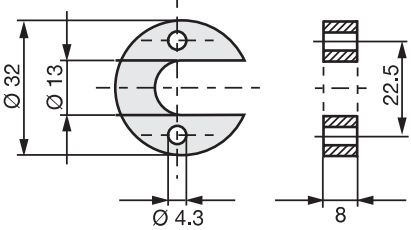
Ke každému odměřování je potřebný magnet, který se objednává samostatně, viz. obr. 3-4.

Pro montáž magnetu doporučujeme použít neferomagnetické materiály, viz. obr. 3-1.

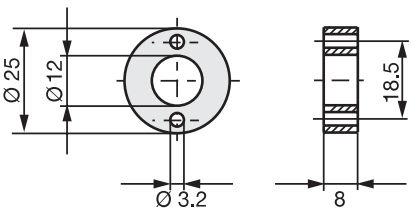
**BTL-P-1013-4R**



**BTL-P-1013-4S**



**BTL-P-1012-4R**



Obr. 3-4: Magnety (volitelné)

**4 Připojení**

**Důležité poznámky pro elektrické připojení:**



*System 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.*

Aby se zabránilo rušení, vylučte blízkost silnoprůdých 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.

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

**BTL5-T1...S103**

**Datové signály PROFIBUS-DP**

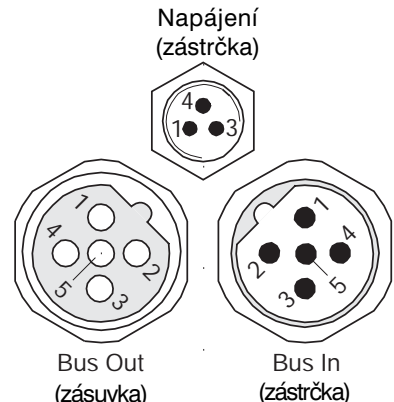
Pin	Bus In / Bus Out
1	VP +5 V (výstup)
2	RxD/TxD-N (A)
3	Data GND
4	RxD/TxD-P (B)
5	Stínění

**Napájecí zdroj (externí)**

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

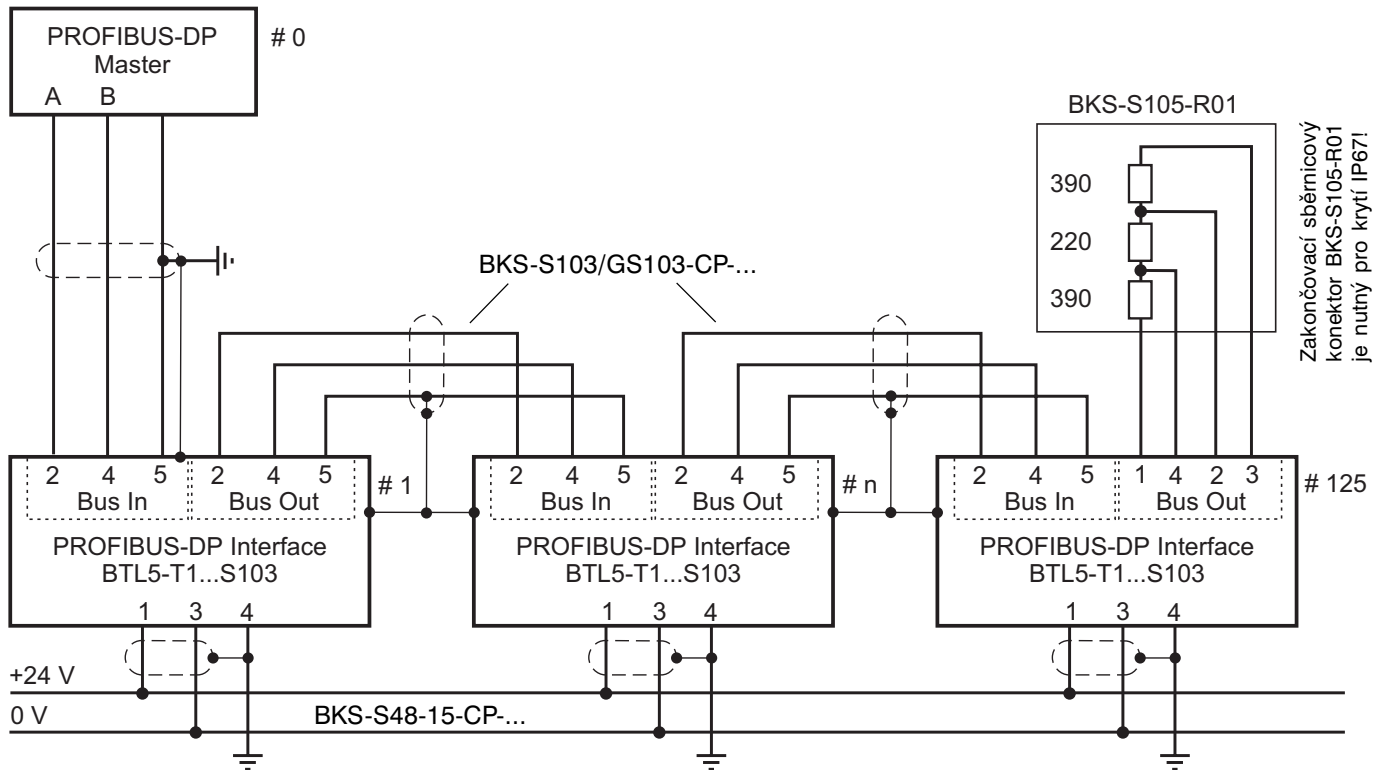
Tab. 4-2: Zapojení konektoru S 103 (data) a S 48 (napájení)

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



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

**4 Připojení (pokračování)**



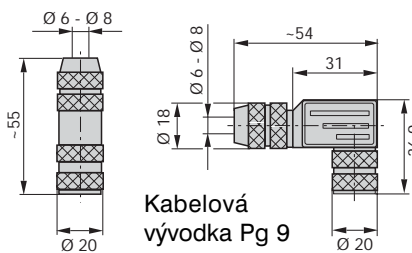
Obr. 4-2: BTL5-T1-...S103 s řízením, příklad zapojení s konektorem S103

přímý  
**BKS-S103-00**

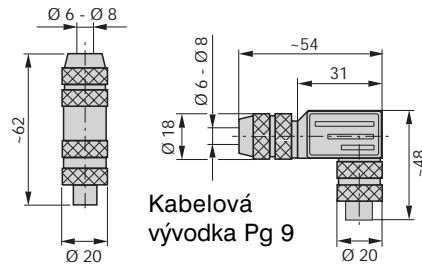
úhlový  
**BKS-S104-00**

přímý  
**BKS-S105-00**

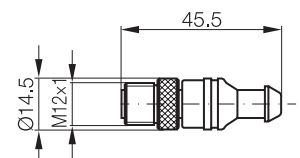
úhlový  
**BKS-S106-00**



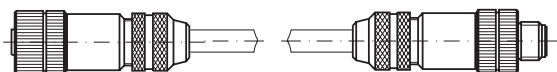
Obr. 4-3: Konektory (zásuvky) pro BUS IN (volitelné)



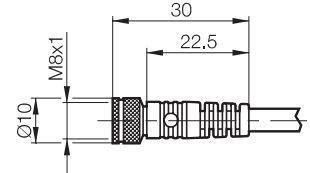
Obr. 4-5: Konektory (zástrčky) pro BUS OUT (volitelné)



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



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



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

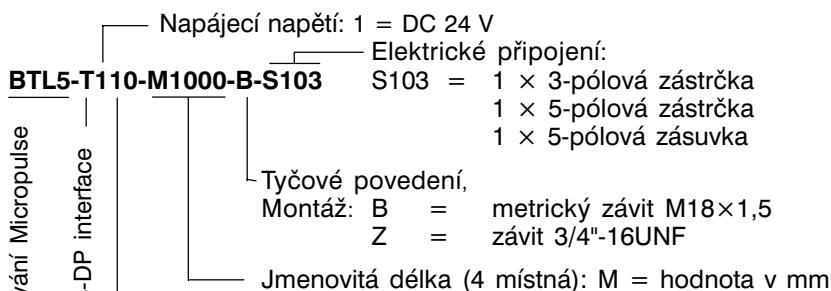
**5.4 Kontrola funkčnosti**

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.

**6 Označení (údaje na typovém štítku)**



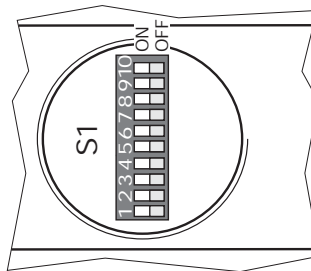
Typ	Počet magnetů	PDU	
1	1 neproměnný	Poloha 1	4 Byte INT32
		Rychlost 1	4 Byte INT32
2	2 neproměnný	Poloha 1	4 Byte INT32
		Poloha 2	4 Byte INT32
		Rychlost 1	4 Byte INT32
		Rychlost 2	4 Byte INT32
3	4 neproměnný	Poloha 1	4 Byte INT32
		Poloha 2	4 Byte INT32
		Poloha 3	4 Byte INT32
		Poloha 4	4 Byte 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 pro nastavení adresy stanice a pro zakončovací odpor

BTL5-T umožňuje zakončit sběrnici také interně. To provede nastavením DIP přepínačů S1.9 a S1.10 na ON, viz. obr. 7-2. Pro krytí IP67 musí být použit zakončovací odpor podle obr. 4-7. Interní zakončovací odpory by pak neměly být aktivovány (S1.9 a S1.10 na OFF)! 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.

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

**7.2 Přednastavení**

Pro nastavení adresy stanice může být použita služba Set\_Slave\_Adress. 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, které jsou vestavěny uvnitř BTL, viz. obr. 7-1 a 7-2 a také tab. 7-1.

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.

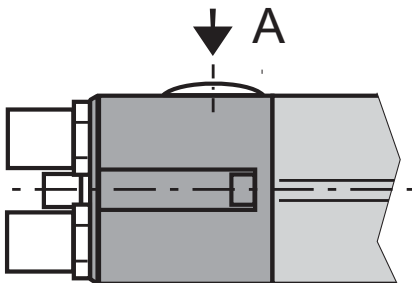
Všechna nastavení adres se stanou platnými pouze až po opětovném zapnutí napájení. Změny, které jsou provedeny při zapnutém napájení, nemají tudíž okamžitý efekt.

Pro zabezpečení správné úrovně klidového signálu, musí být sběrnice na obou koncích náležitě ukončena, jak ukazuje obr. 4-2.



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

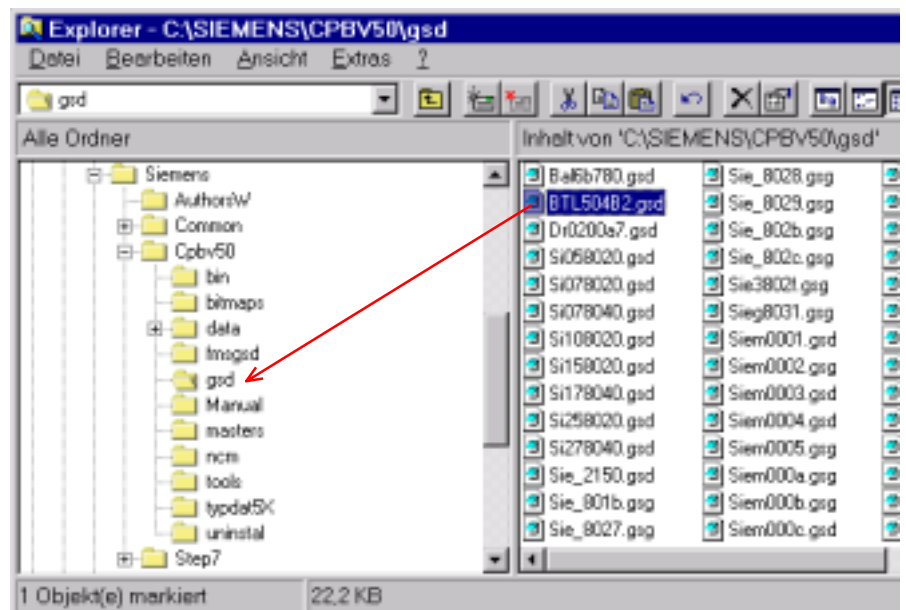
*Při zavírání krytu zajistěte, aby těsnění bylo správně a dostatečně stlačeno. Uťahovací moment: 1,5 Nm*



Obr. 7-1: Umístění DIP přepínačů S1

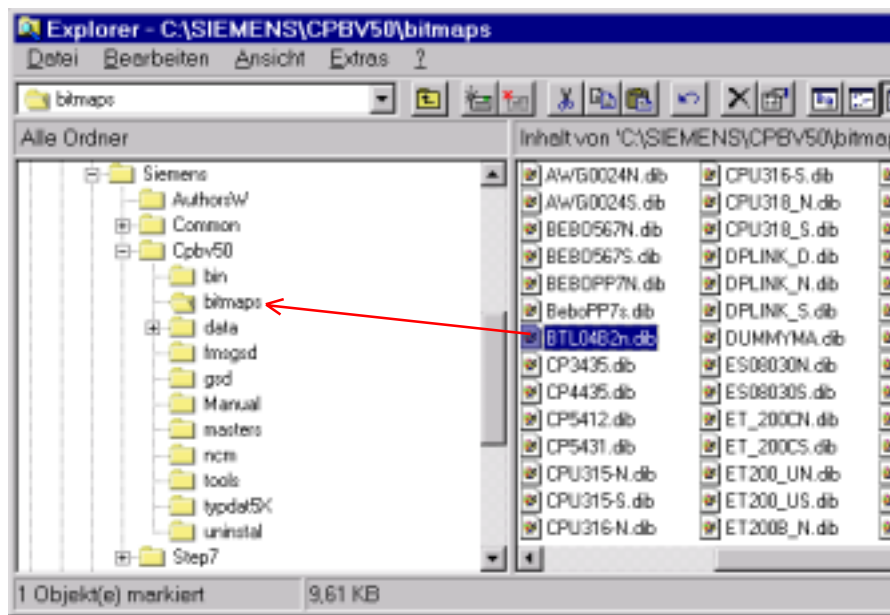
S1.1	S1.2	S1.3	S1.4	S2.1	S2.2	S2.3
2 <sup>0</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>6</sup>
LSB						MSB
1	2	4	8	16	32	64

Tab. 7-1: Adresy stanice



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

## 7 Nastavení (pokračování)



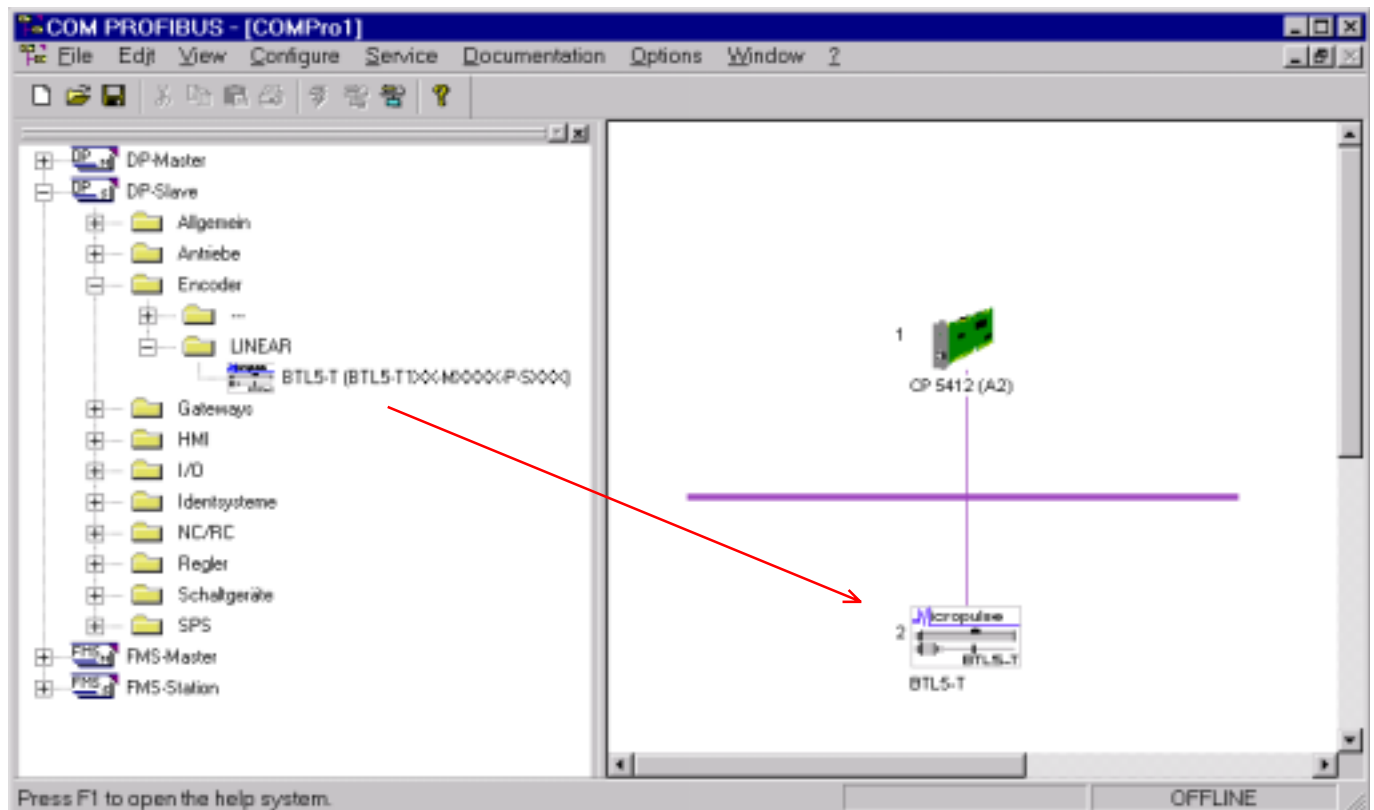
Bitmapový soubor BTL04B2N.DIB musí být nakopírován do podadresáře **\bitmaps**, viz. obr. 7-4

## 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. 10.

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



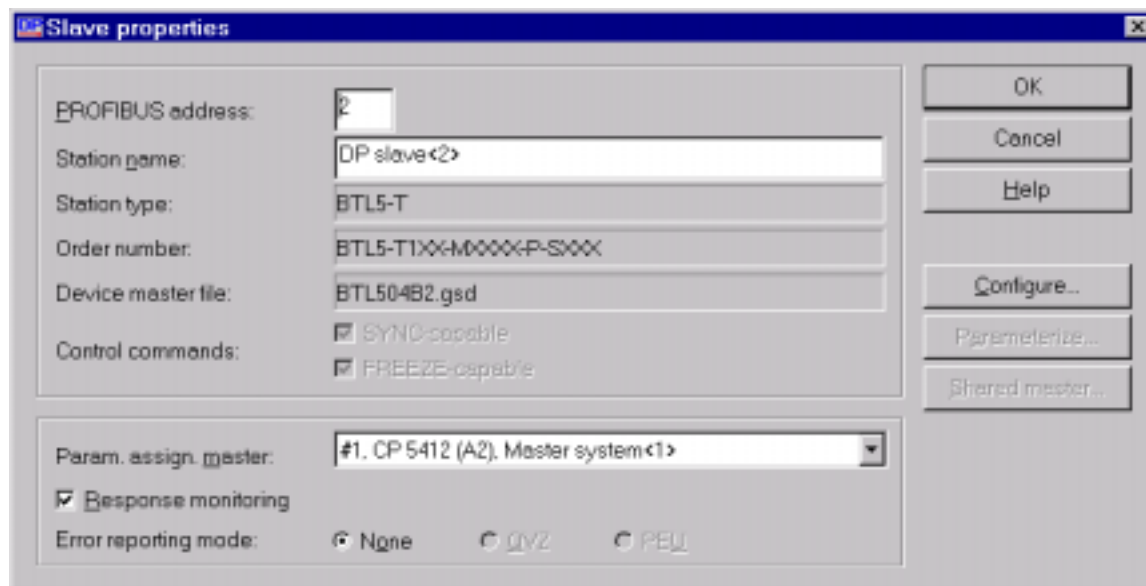
Obr. 7-5: Přidání BTL5-T do sítě použitím přetažení a umístění (Drag&Drop)

## 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.

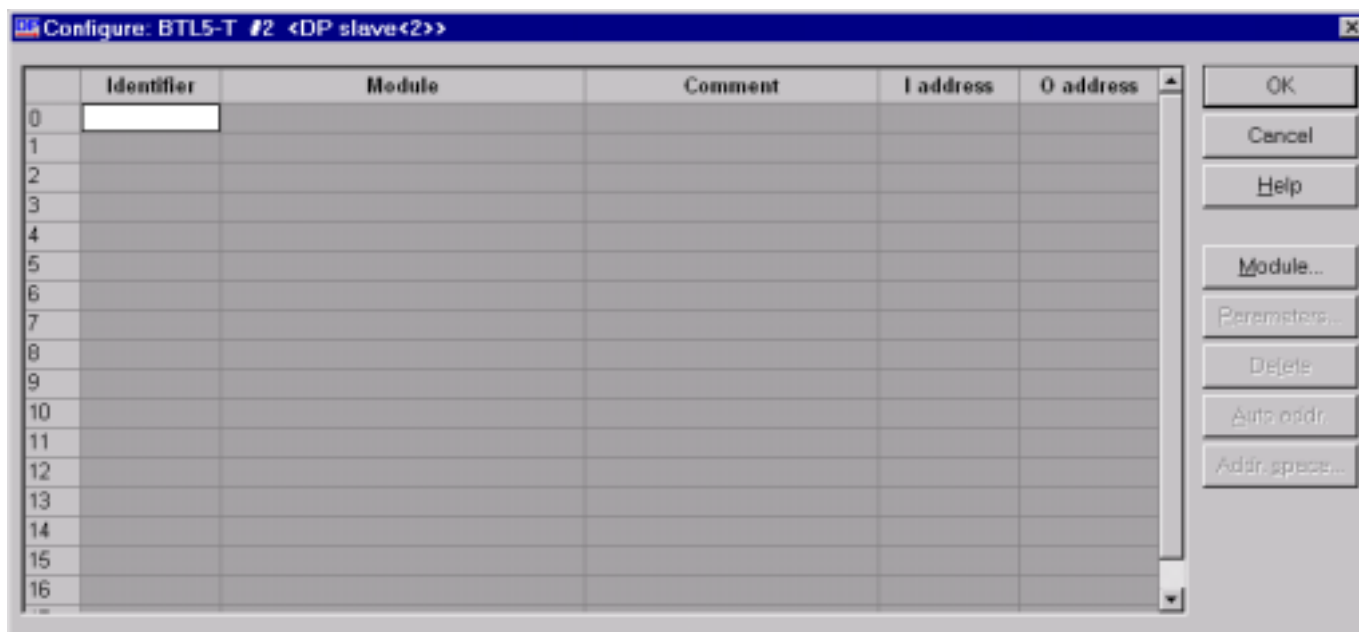


Obr. 7-6: Menu '**Slave Properties**' s BTL5-T

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

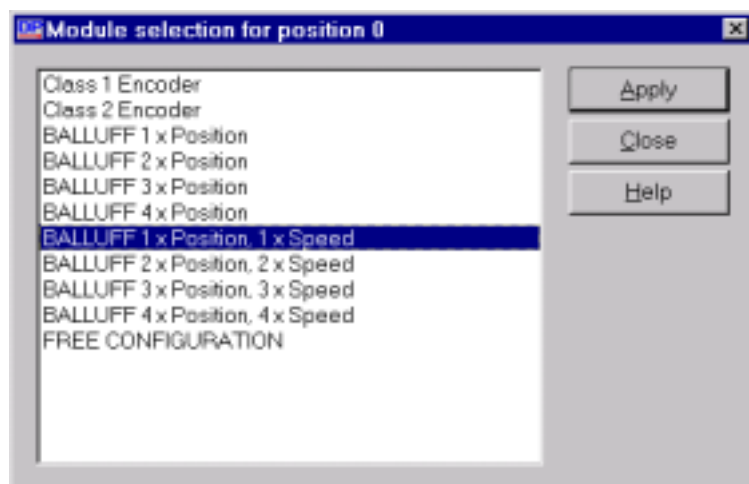
Z tohoto důvodu musí být, jako první krok, vybráno příslušné parametrové pole. Výběrový

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



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

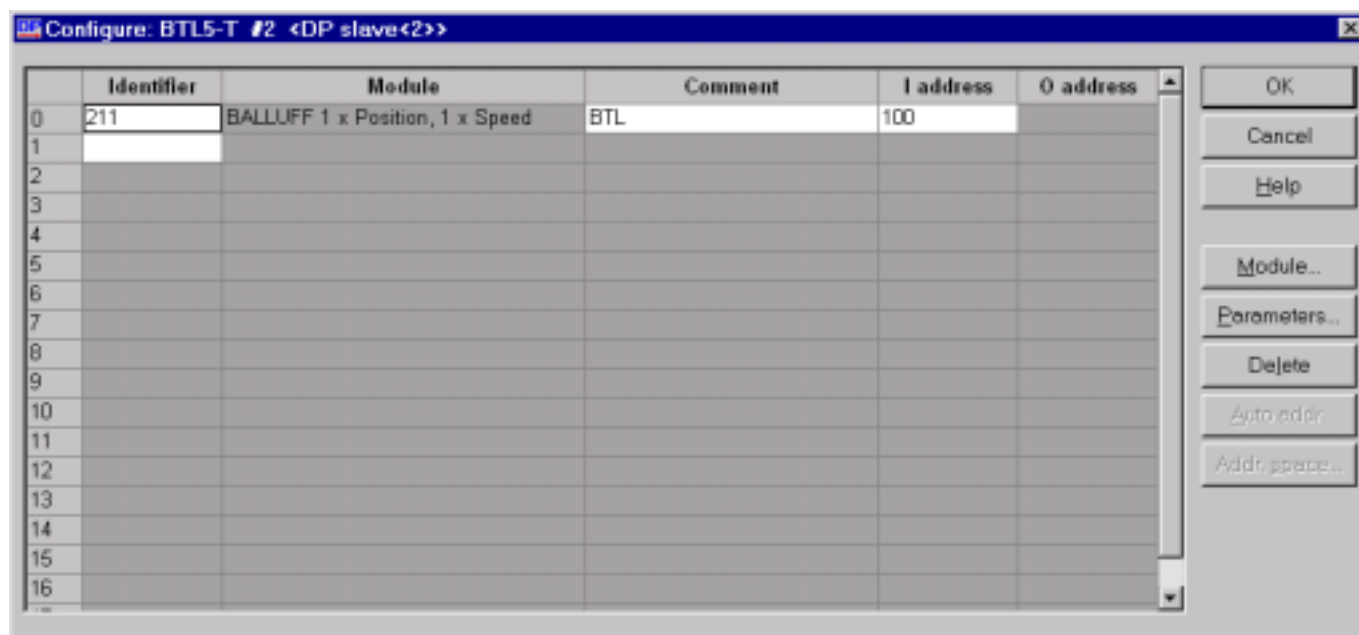
## 7 Nastavení (pokračování)



Dvojitým kliknutím přidáte požadovaný modul do konfigurační tabulky. Protože je BTL jednomodulové 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.

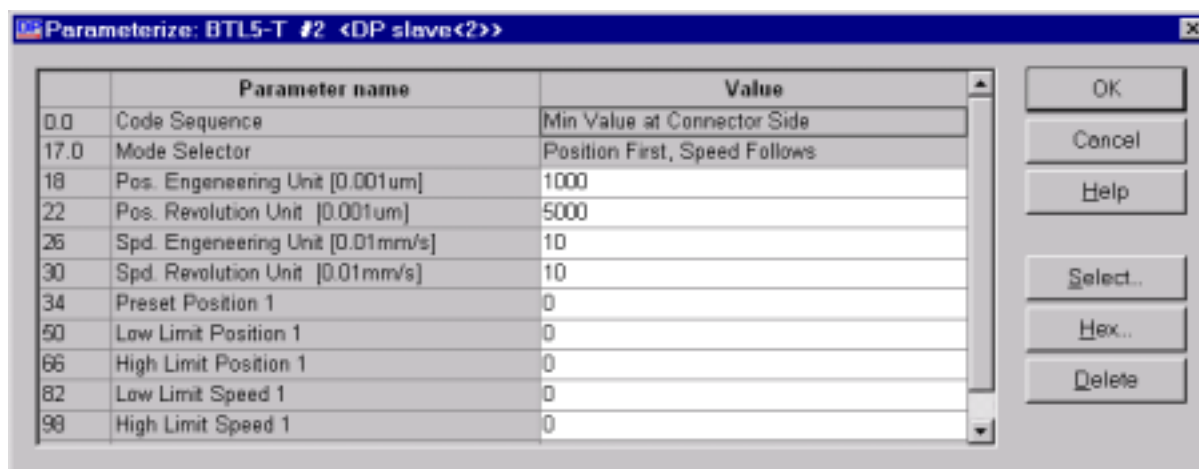
Tlačítkem [ **Parameters...** ] se otevře dialog pro nastavení parametrů zařízení, viz. obr. 7-10, str. 12.

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  $\mu\text{m}$  (parametr '**Pos. Revolution Unit**'). Externí výstupní rozlišení je 1  $\mu\text{m}$  (parametr '**Pos. Engineering Unit**'). Rychlost je nastavena na 0,1 mm/s. Následující nastavení se vždy vztahují k nastavení výstupních rozlišení.

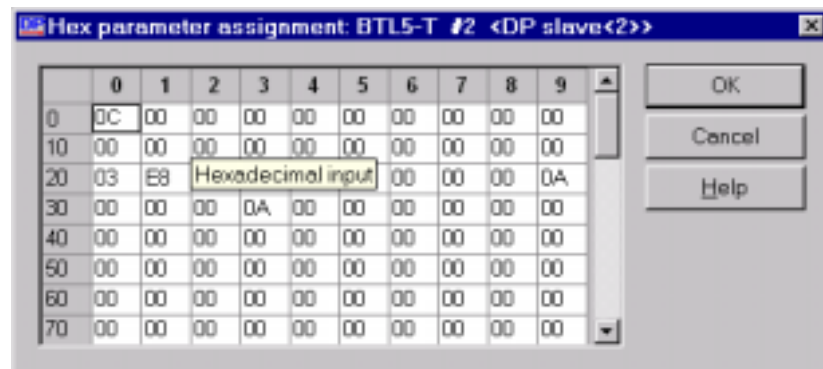
Tlačítko [ **Hex...** ] vám umožní zobrazit hodnoty parametrů v hexadecimálním formátu. Tato funkce není za normálních okolností potřeba a používá se hlavně pro přímé porovnání hodnot parametrů s tabulkovými hodnotami uvedenými v tomto návodu, viz. obr. 7-11.

## 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.

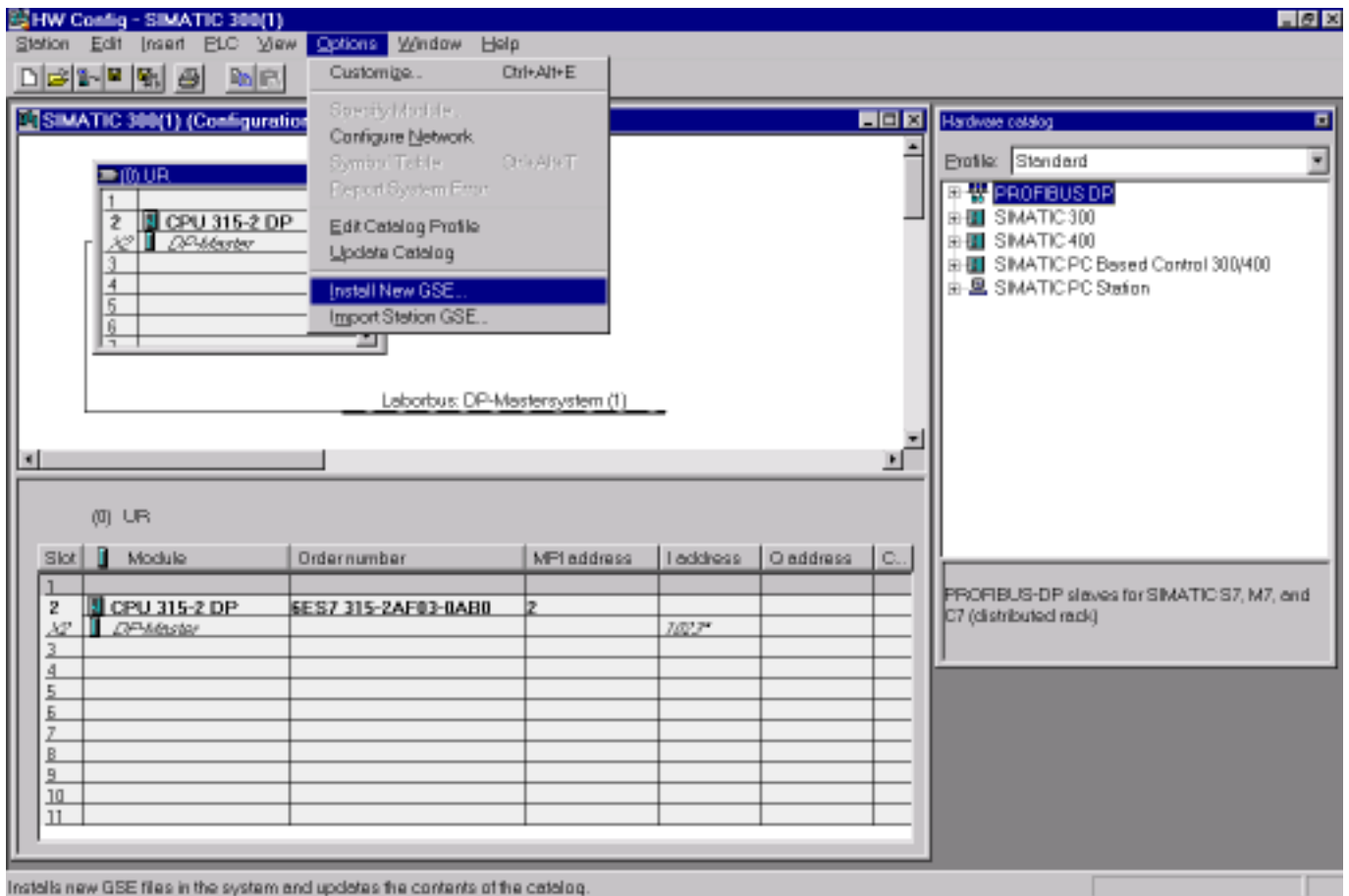
## 7.4.1 Import BTL5-T

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. 13.



Obr. 7-11: Hexadecimální zobrazení parametrizačních dat

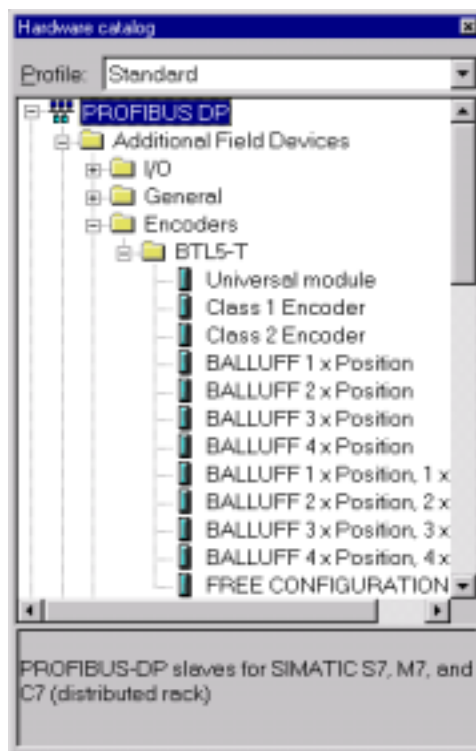
7 Nastavení (pokračování)



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

7.4.2 Zjištění parametrů BTL

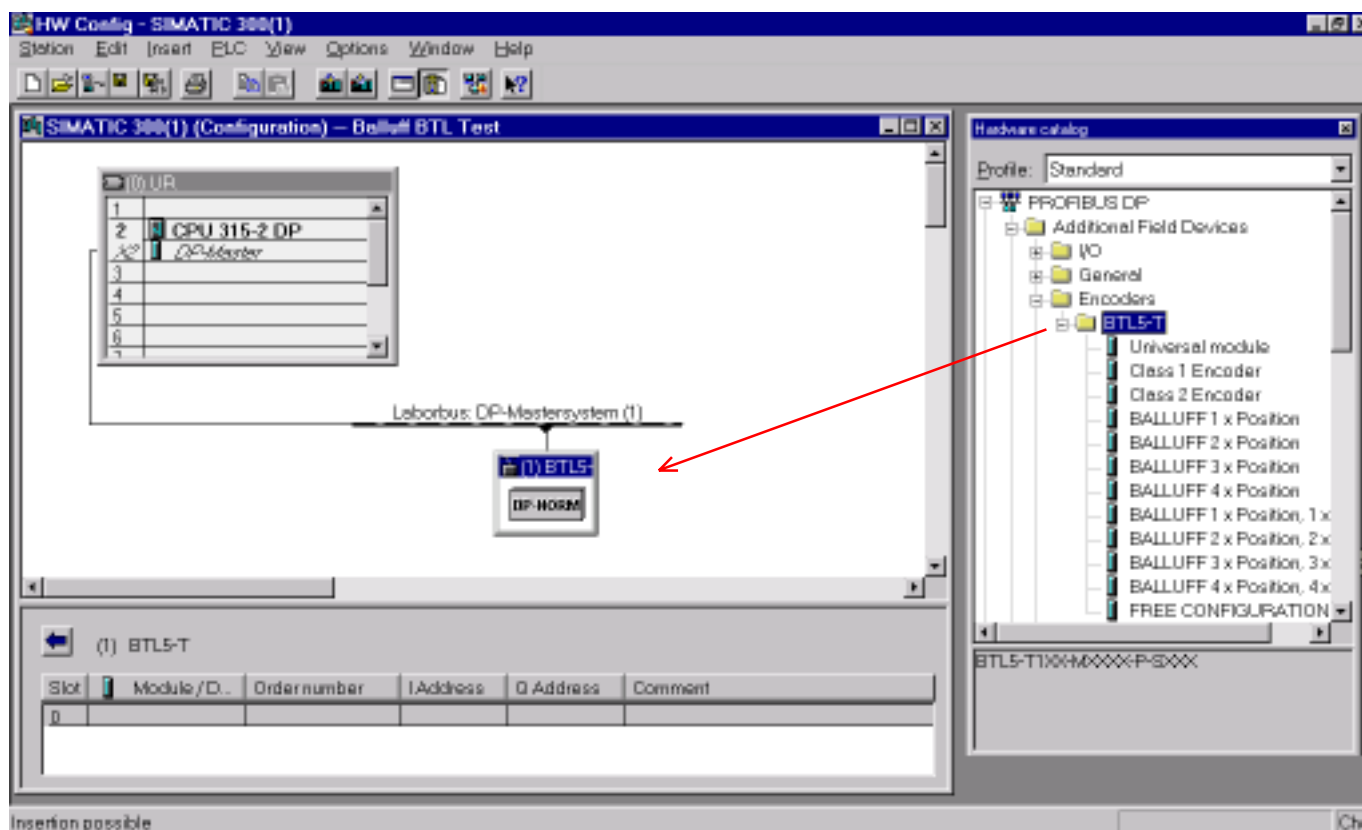
Po nahrání vyhledáme BTL5-T v katalogu hardware v adresáři **PROFIBUS-DP \Additional Field Devices\Encoders \BTL5-T**, viz. obr. 7-13.



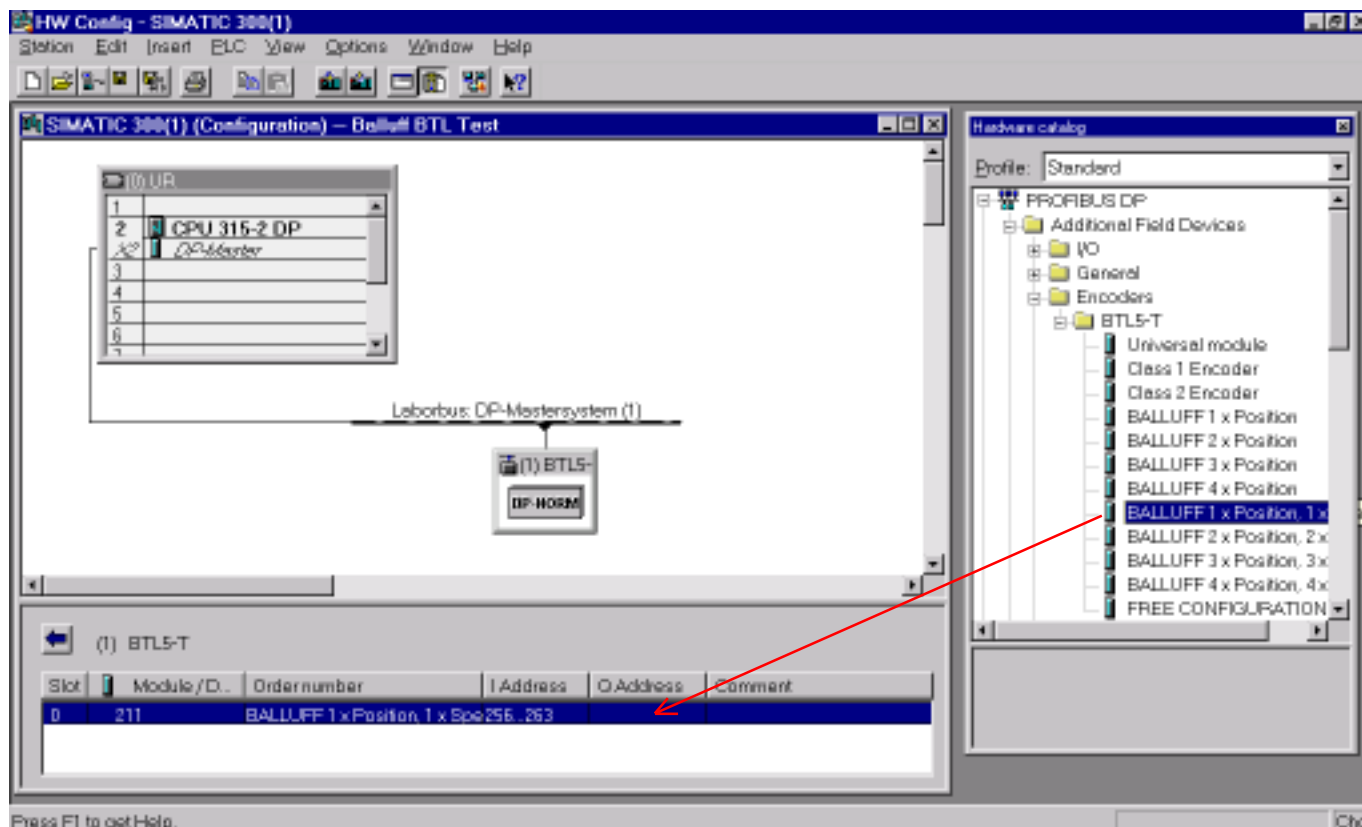
Když vybereme BTL, modulární konfigurace předepisuje pokračovat ve dvou krocích. V prvním kroku musí být adresář BTL5-T přetažen a umístěn přímo do sběrnice v grafickém zobrazení konfigurace, viz. obr. 7-14, str. 14.

Obr. 7-13: Katalog hardware

7 Nastavení (pokračování)

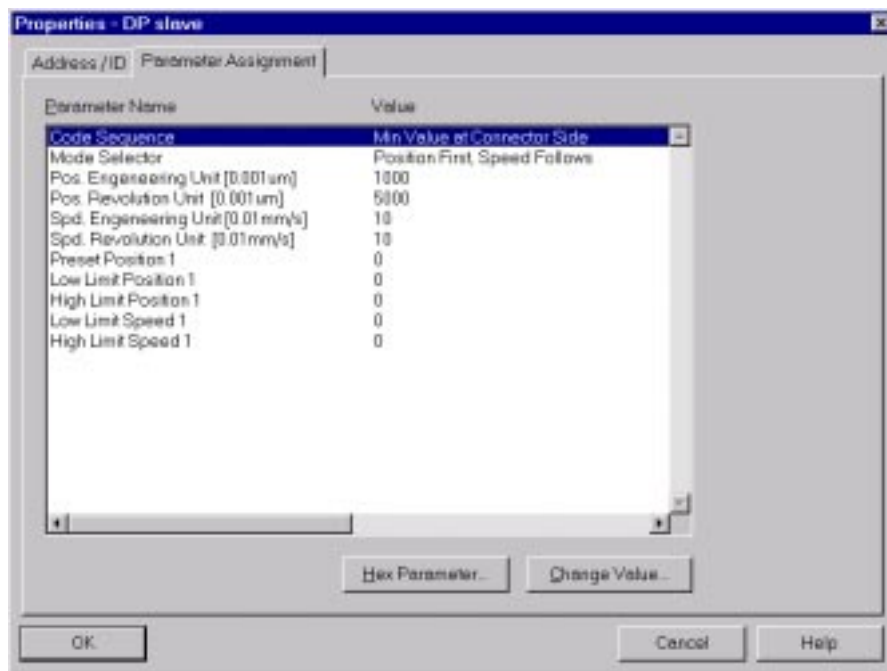


Obr. 7-14: Přidání BTL5-T do sítě přetažením a umístěním (Drag&Drop)



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

## 7 Nastavení (pokračování)



Obr. 7-16: Tabulka 'Parameter assignment'

Ve druhém kroku jsou k zařízení přiřazeny funkční moduly. To uděláme tak, že vybereme zařízení v grafice. Dále přetáhneme a umístíme modul z katalogu hardware do konfigurační tabulky zařízení, viz. obr. 7-15, str. 14.

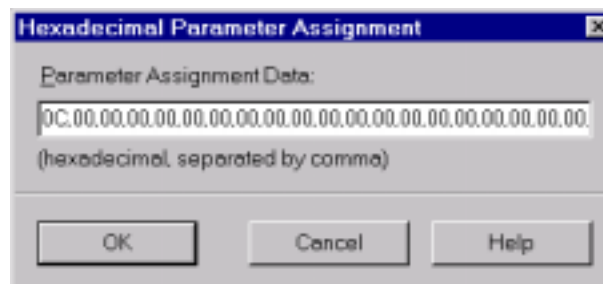
Dvojitým kliknutím na modul zobrazený v tabulce zařízení se otevře příslušný dialog pro přiřazení parametru, viz. obr. 7-16.

Přiřazení parametru pro BTL se provede v tabulce '**Parameter assignment**'.

V závislosti na zvoleném modulu se mohou hodnoty vybraných parametrů lišit. Z výrobního

závodu je vnitřní pracovní rozlišení nastaveno na 5  $\mu\text{m}$  (parametr '**Pos. Revolution Unit**'). Externí výstupní rozlišení je 1  $\mu\text{m}$  (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 uvede-nými v tomto návodu, viz. obr. 7-17.



Obr. 7-17: Hexadecimální zobrazení parametrizačních dat

## 7 Nastavení (pokračování)

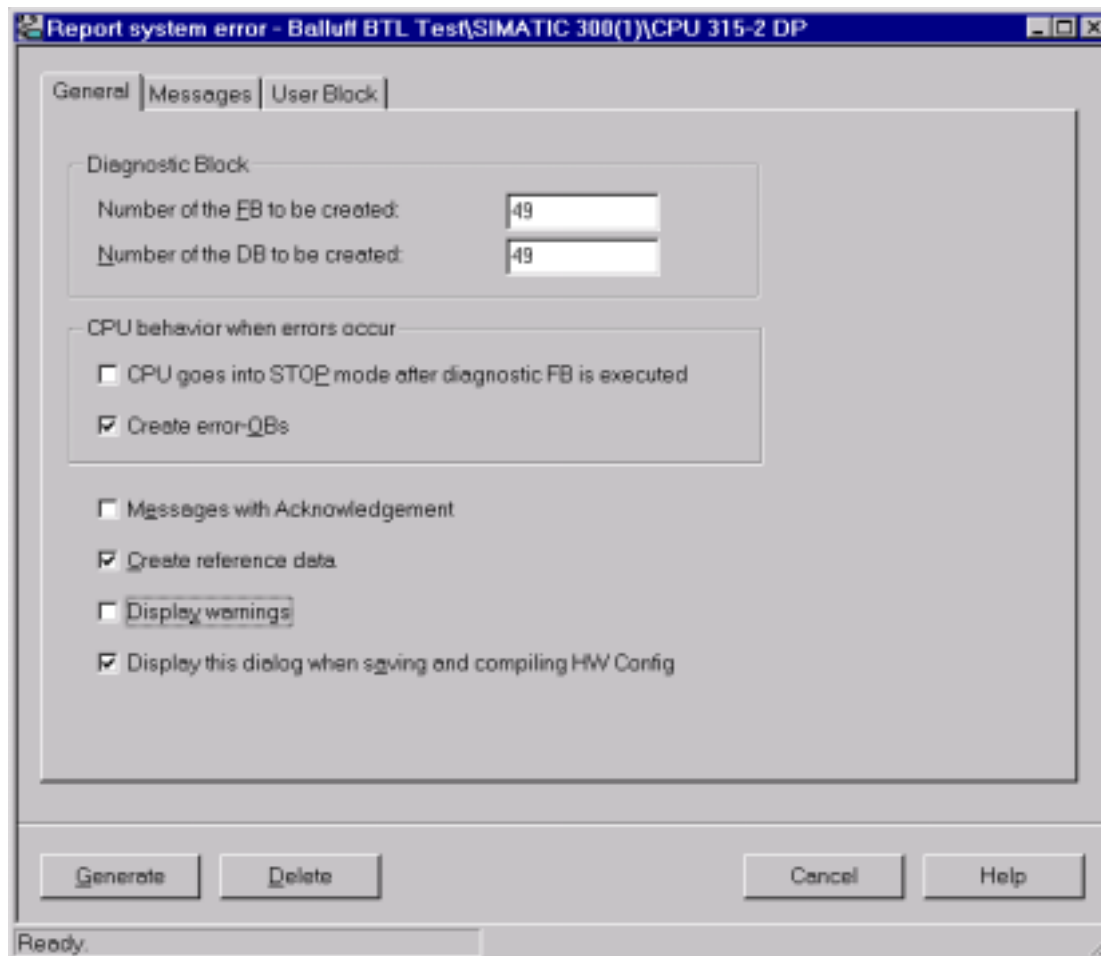
### 7.5 Všeobecné poznámky k nastavení

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. 13. 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 (**External User 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 stanici. Pro toto musíte vybrat CPU v konfigurátoru hard-ware 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	
<b>Standard Encoder Class 1</b>				
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
<b>Standard Encoder Class2</b>				
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	
<b>Rozšíření Balluff</b>				
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
<b>Nastavení rozlišení</b>				
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. 7-2a: Parametizační data

**7 Nastavení (pokračování)**

Octet No.	Name	Type	Description
			<b>Offset Settings</b>
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
			<b>If high limit = low limit, monitoring function not active</b>
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
			<b>If high limit = low limit, monitoring function not active</b>
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. 7-2b: Parametrizační 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			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. 7-3: Nastavení I/O

**7.8 Diagnostická data**

Octet No.	Name	Type	Description		
1-6	PROFIBUS_Standard_Diagnostic	OCTET			
<b>Encoder Class 1</b>					
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. 7-4a: Diagnostická data

**7 Nastavení (pokračování)**

Octet No.	Name	Type	Description					
<b>Encoder Class 1 (continued)</b>								
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					
<b>Encoder Class 2</b>								
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		
<b>BALLUFF Extensions</b>								
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. 7-4b: Diagnostická data

## 8 Technická data

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

Rozlišení, volitelné v krocích	5 $\mu$ m
Rychlost, volitelná v krocích	0,1 mm/s
Vzorkovací frekvence $f_{\text{Standard}}$	= 1kHz
Nelinearita	$\pm 30 \mu$ m
Hystereze	$\leq 1$ LSB
Opakovatelnost (rozlišení + hystereze)	$\leq 2$ LSB
Teplotní koeficient	$\leq (6 \mu\text{m} + 5 \text{ ppm} * \text{jmen.délka})/\text{K}$
Rázové zatížení podle IEC 60068-2-27 <sup>1</sup>	100 g/6 ms
Trvalé rázy podle IEC 60068-2-29 <sup>1</sup>	100 g/2 ms
Vibrace per IEC 60068-2-6 <sup>1</sup>	12 g, 10...2000 Hz
(Vyvarujte se vlastní rezonance tyčky odměřování)	
Při instalaci do hydraulického válce tlak až 600 bar	

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

## 8.1 Rozměry, hmotnost, okolní prostředí

Jmenovitá délka	$\leq 4000$ mm
Rozměry	viz. obr. 3-2
Hmotnost	cca. 2 kg/m
Pouzdro	eloxovaný hliník
Ochranná tyčka	nerez ocel 1.4571
Průměr	10,2 mm
Tloušťka stěny	2 mm
E-modul	cca. 200 kN/mm <sup>2</sup>
Montážní závity	M18 $\times$ 1.5 nebo 3/4"-16UNF
Provozní teplota	-40 °C to +85 °C
Vlhkost	< 90%, nekondenzující
Krytí podle IEC 60529	IP 67
se zašroubovanými konektory a krytkami	

## 8.2 Napájecí napětí (externí)

Stabilizované napájecí napětí BTL5-T1...	20 až 28 V DC
Zvlnění	$\leq 0.5 V_{\text{ss}}$
Proudový odběr <sup>2</sup>	$\leq 130$ mA
Proudové špičky	$\leq 3$ A/0.5 ms
Ochrana proti prepólování	zabudována
Ochrana proti přepětí	Transzorb - ochranné diody
Isolační pevnost	GND proti pouzdru 500 V
<sup>2</sup> 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. 4-1
zkroucený pár, stíněný	
max. délka sběrnice 1200 m	

## 8.5 Included in shipment

Odměřování (neobsahuje magnety a upevňovací matici M18x1) viz. obr. 3-2

## 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](mailto:PROFIBUS@balluff.de).

## 8.7 Magnety

(objednávají se samostatně)

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

jsou dodávány s distančním kroužkem tl. 8mm, materiál POM  
Rozměry viz. obr. 3-4  
Hmotnost cca. 10 g  
Pouzdro eloxovaný hliník  
Provozní teplota -40 °C to +85 °C

## Magnety BTL5-P-4500-1

(Elektromagnet)  
Hmotnost cca. 80 g  
Pouzdro plast  
Provozní teplota -40 °C to +60 °C

## 8.8 Příslušenství (volitelné)

Montážní matice M18x1,5  
Montážní matice 3/4"-16UNF  
Obr. 3-2

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