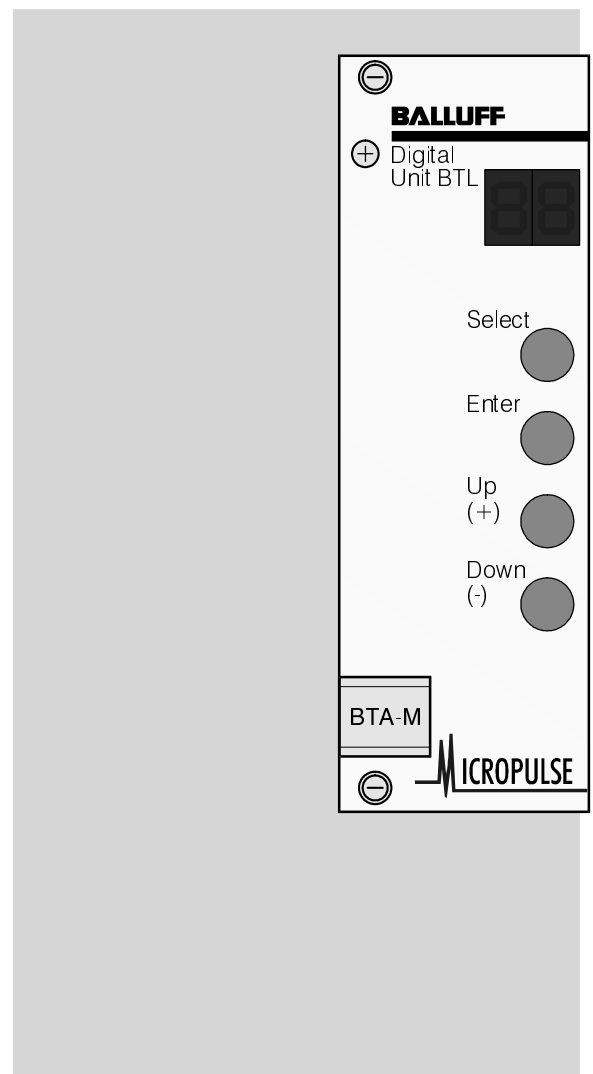


### Technický popis Návod k použití

BALLUFF CZ s.r.o.  
Pelušková 1400  
198 00 Praha 9 - Kyje  
Tel./Fax.: 02 / 81 94 00 99  
          02 / 81 94 01 02  
          02 / 81 94 01 25  
E - mail: [cz@balluff.de](mailto:cz@balluff.de)  
<http://www.balluff.cz>



**Bezpečnostní pokyny**

Vyhodnocovací jednotka BTA je částí lineárního odměřovacího systému a smí být použita pouze na tyto účely.

**Instalace a provoz**

Instalaci a provoz smějí provádět pouze zaškolené osoby. Nepovolené zásahy a změny vedou ke ztrátě záručních nároků.

Při montáži lineárního odměřování je nutné dbát na předpisy kapitoly Instalace a připojení. Obzvláštní pečlivost vyžaduje připojení lineárního odměřování na externí ovládání a napájecí zdroj z hlediska úrovně, polarity, tvaru a trvání řídicích impulsů. Podrobnosti obsahuje kapitola Technická data.

Pro lineární měřicí systém se smí používat pouze schválené stabilizované zdroje proudu.

**Použití a zkoušky**

Pro nasazení lineárního měřicího systému je nutno dbát bezpečnostních předpisů. Obzvlášť 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. Funkčnost lineárního měřicího systému a především všech s ním spojených komponentů musí být pravidelně přezkušována a zaprotokolována.

**Funkční poruchy**

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

**Platnost**

Tento popis platí pro vyhodnocovací jednotky BTA-M11-200 a -300.

**Vlastnosti a použití**

Lineární odměřování ve spojení s digitální vyhodnocovací jednotkou umožňuje, na rozdíl od tradičních odměřování, využívat tyto vlastnosti:

- Vysoká odolnost proti rázům, vibracím, zašpinění a EMV.
- Provoz bez opotřebení a údržby díky bezdotykovému provozu.
- Absolutní odměřovací systém.
- Vysoké rozlišení, opakovatelnost a linearita.
- V režimu "Kaskáda" mohou být nastaveny nulový bod, rychlost  $v_{us}$  a přechodové body.

- Může být měřena vzdálenost až 14 metrů při současném zapojení až 4 odměřování v režimu "Kaskáda".
- Měření až 4 nezávislých os.
- Informace o poloze poskytuje 24 bitový paralelní i synchronně sériový SSD/SSI výstup.
- Je možno zvolit BCD, Grayův, binární nebo inverzní binární kód.
- Délka kabelu mezi odměřováním a vyhodnocovací jednotkou může být až 500 m.

**Funkce**

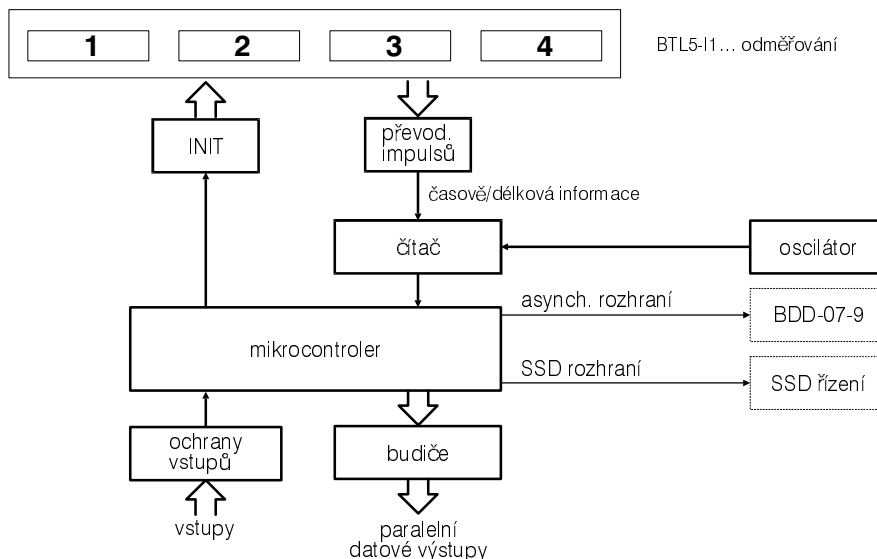
Jednotka BTA-M 11-... vytváří inicializační impuls INIT s opakovací frekvencí 500 Hz. Odpověď lineárního odměřování (časová informace úměrná délce) je ve vyhodnocovací jednotce převedena na digitální polohový signál .

K vyhodnocovací jednotce BTA-M11 je možno připojit až 4 odměřování BTL5-I1-... Vždy pouze jedno odměřování může být aktivní. Podle

použitého provozního režimu je odměřování voleno automaticky nebo pomocí vstupů SELECT.

Vysoká odolnost proti rušení spojení mezi odměřováním a vyhodnocovací jednotkou je zaručena použitím diferenciálního budiče rozhraní RS 485/422.

Obr. 1 ukazuje blokové schéma BTA-M11 v provedení -200 a -300.



Obr. 1: Blokové schéma BTA-M11-200 a -300

**Konstrukce**

BTA-M11 je dodávána v provedení "Euro karta" s čelním panelem a je vhodná pro instalaci do 19" van nebo držáků karet.

**Čelní panel** (Obr. 2)

Na čelním panelu se nacházejí:

- Držadlo s typovým označením
- Montážní šrouby
- Displej
- [**Select**] tlačítko pro výběr programových funkcí
- [**Enter**] tlačítko pro uložení parametrů do paměti
- [**Up**] a [**Down**] tlačítka pro nastavení programovaných hodnot

**Euro karta** (Obr. 2)

Na Euro kartě se nacházejí tyto připojovací prvky:

48 pólový nožový konektor dle DIN 41612 E48 na zadní části karty pro připojení:

- 4 odměřování
- napájecího zdroje
- digitálního displeje BDD-07-9
- řízení s rozhraním SSD/SSI
- řízení s digitálními vstupy a výstupy.

**Provedení**

Vyhodnocovací jednotka se dodává ve dvou provedeních:

BTA-M11-200

s budiči PNP/10...30 V DC odolnými proti zkratu

BTA-M11-300

s TTL logikou

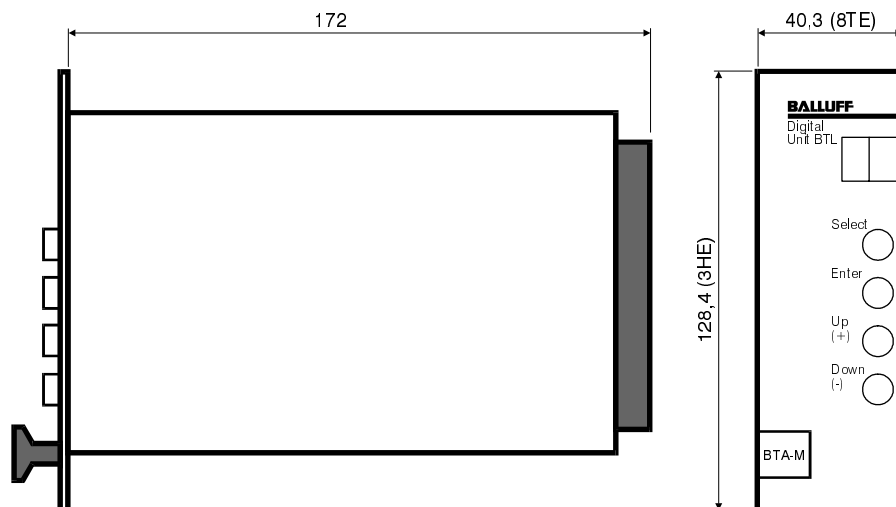
Výstupy je možno zapojovat sběrnice.

**Další možnost připojení**

Pro připojení na asynchronní sériový výstup:

**BDD-07-9**      **Digitální displej**

- 7 místný digitální displej
- 12 mm vysoký, 7 segmentový displej
- volitelné jednotky inch/mm
- DIN montážní panel:  
ŠxVxH (mm): 144x48x116,5
- Připojení na sériové rozhraní jednotky BTA-M11:  
TxD+: Pin 8e      TxD-: Pin 6e.



Obr. 2: Vyhodnocovací jednotka BTA-M11, Rozměry

**Instalace pro přizpůsobení EMV**

*Jestliže je jednotka instalována do rozvaděče, který vyhovuje EMV, nejsou nutná žádná další opatření.*

*Ve všech ostatních případech potřebuje vyhodnocovací jednotka BTA následující prostředí, aby bylo dosaženo elektromagnetické kompatibility:*

- Pouzdro vyhovující EMV
- Vstupní napěťový filtr
- Vstupní/výstupní filtr

**1. Pouzdro EMV**

- Model KM6 II, fa. VERO
- 19"- modulový držák Series 78 EMV, fa. POLYRACK

**2. Vstupní napěťový filtr**

*Vyhovujících výsledků může být dosaženo s filtrem BNX 002 od firmy MURATA a kondenzátorem 10...47 nF na napájecím zdroji.*

**3. Vstupní a výstupní filtr**

*Následující SUB-D filtry byly testovány:*

- CDS 9 PFI 10 od fy. Bürklin (obj. číslo 75D3702)
- CUBN 15 C 001 od fy. Murata.

*Další použitelné filtry firmy Bürklin:*

CDF 9 PFI 10, obj.č. 75D3704  
CDS 15 PFI 10, obj.č. 75D3706  
nebo jejich ekvivalenty.

*Další použitelné filtry firmy Murata:*

CUBL 09 PP 09 C 001  
CUBL 09 SP 09 C 001  
nebo jejich ekvivalenty.

*Poznámka:*

*BTL rozhraní nevyžaduje žádné filtry.*

### Technická data

**Konektor** Nožový konektor  
E48 dle DIN 41612

**Odměrování provedení**  
BALLUFF BTL5-I1-...

#### Připojení na řízení

Vstupy (Obr. 3)

DATA HOLD zablokování dat  
ENABLE uvolnění výstupů  
+Clk/- Clk taktovací frekvence pro SSD max. 100 kHz

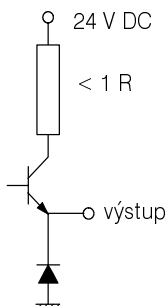
Select 0 Volba BTL  
Select 1

Výstupy (Obr. 3)

Polohová data 24 bitů paralelně  
+ DATA Výstupní data  
- DATA pro SSD  
ERROR chybové hlášení  
DATA READY data platná  
TxD+/TxD - pro BDD displej

**BTA-M11-200** Budiče 10...30 V DC  
odolné proti zkratu  
 $I_{max} = 20 \text{ mA}$  / výstup

Budič výstupu:



**BTA-M11-300** TTL logika  
 $I_{max} = 20 \text{ mA}$  / výstup

#### Měřená data

Rozlišení 0,01 mm  
Opakovatelnost 1 digit  
tj. 0,01 mm  
Teplotní závislost  
 $6 \mu\text{m} / ^\circ\text{C} + 5 \text{ ppm} / \text{rozsah}$

#### Externí napájení

Napětí 24 V DC  $\pm 10 \%$   
Proudový odběr  
BTA + BTL5-I1... max. 500 mA  
Zvlnění max. 5 %

#### Rozměry, hmotnost, prostředí

Rozměry viz Obr. 2  
Hmotnost ca. 0,3 kg  
Okolní teplota 0 ... 60 °C  
Vlhkost max. 90%, nekondenzující

### Připojení

Všechna připojení se realizují pomocí zadního nožového konektoru X1.

#### Připojení odměrování:

Vícežilový kabel se společným stíněním, **maximální délka 500 m**.

Kabel přenáší signály INIT vysílaný od BTA do BTL a zároveň také Start/Stop signály vysílané jako odezva od BTL do BTA. Další vodiče jsou použity pro přivedení napájení od BTA do BTL.

#### Připojení řídicí elektroniky:

Délka kabelu **maximálně 0,5 m**.

Kabel delší než 0,5 m může být použit jestliže se konstrukcí, stíněním a polohou kabelu zabrání vlivu vnějších rušivých polí.

#### Připojení napájecího napětí:

Pin 32a k +24 V DC, pin 32c k GND

*Jestliže vstup ENABLE není použit, propojte vstup 28s s GND (pin 32c)*

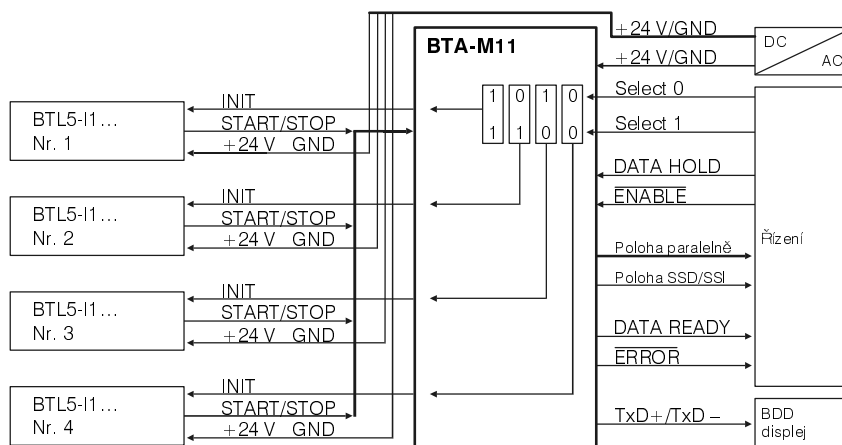
*Všechny nepoužité vstupy spojte s GND (LOW)*

### Konektor X1

č.	e	c	a	funkce
2	START/STOP **	INIT1	INIT1	od/do BTL
4	START/ STOP **	INIT2	INIT2	od/do BTL
6	TxD -	INIT3	INIT3	do BDD/do BTL
8	TxD +	INIT4	INIT4	do BDD/ do BTL
10	2 <sup>21</sup>	2 <sup>22</sup>	2 <sup>23</sup> *	Výstupní data (paralelně)
12	2 <sup>18</sup>	2 <sup>19</sup>	2 <sup>20</sup>	
14	2 <sup>15</sup>	2 <sup>16</sup>	2 <sup>17</sup>	
16	2 <sup>12</sup>	2 <sup>13</sup>	2 <sup>14</sup>	
18	2 <sup>9</sup>	2 <sup>10</sup>	2 <sup>11</sup>	
20	2 <sup>6</sup>	2 <sup>7</sup>	2 <sup>8</sup>	
22	2 <sup>3</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>5</sup>	
24	2 <sup>0</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>2</sup>	
26	+ DATA (SSD)	DATA HOLD	DATA READY	
28	- DATA (SSD)	ENABLE	ERROR	
30	+CLK (SSD)	SELECT 0	SELECT 1	
32	- CLK (SSD)	GND	+24 V DC	

\* Nejvyšší bit (znaménko) v režimu A1

\*\* Signály START/STOP resp. START/STOP spojit paralelně



Obr. 3: Polohovací systém, vstupní a výstupní signály

### Popis signálů, úrovně

#### Vstupní signály

Vstupní úrovně	Verze -200	BTA-M11 -300
logika	24 V	5 V
LOW	< 5 V	< 1 V
HIGH	> 8 V	> 3 V

Všechny nepoužité vstupy zapojit na GND !!

#### Taktovací vstupy +Clk, - Clk

(Piny 30e, 32e)

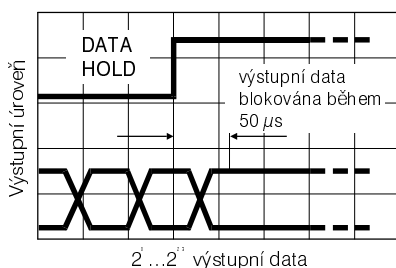
Taktovací frekvence je závislá na délce kabelu.

Délka kabelu	Taktovací frekvence
≤ 400 m	≤ 100 kHz

#### DATA HOLD (Pin 26c)

**HIGH** informace o poloze je zablokována na 24 datových výstupech ≤ 50 μs po uvedení DATA HOLD do "H" a řízení může číst data bezchybně

**LOW** informace o poloze není zablokována. Výstupní data jsou obnovována frekvencí 2 kHz (t=0,5 ms)

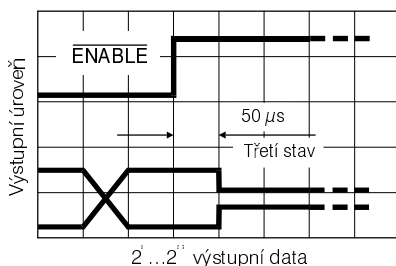


Obr. 4: časový diagram DATA HOLD

#### ENABLE (Pin 28c)

**HIGH** výstupní budiče se nastaví do vysokohomového stavu

**LOW** výstupní budiče jsou aktivní

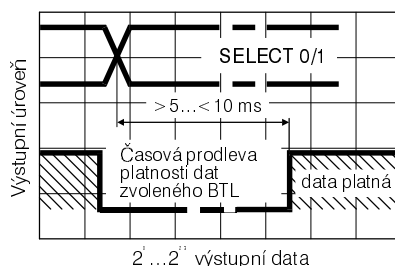


Obr. 5: časový diagram ENABLE

#### SELECT 0/SELECT 1 (Pin 30c, 30a)

Dva vstupy se používají na aktivaci a dotaz jednoho ze čtyř odměřování.

SELECT 0	SELECT 1	aktivní BTL
HIGH	HIGH	BTL Nr. 1
LOW	HIGH	BTL Nr. 2
HIGH	LOW	BTL Nr. 3
LOW	LOW	BTL Nr. 4



Obr. 6: časový diagram DATA HOLD

#### Výstupní data

#### ERROR (Pin 28a)

**HIGH** bez poruchy

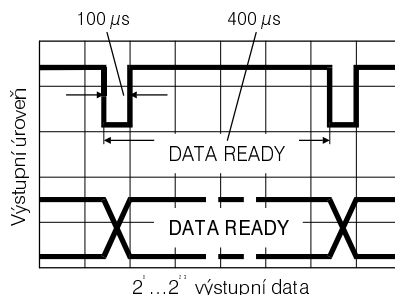
**LOW** informace o poloze na 24 datových výstupech je neplatná z důvodů:

- přerušení kabelu
- odměřování není připojeno nebo je vadné
- snímač polohy není ve správné vzdálenosti nebo je mimo pracovní rozsah
- jednotka v režimu programování

#### DATA READY (Pin 26a)

**HIGH** časově/délková informace od odměřování je platná a je přístupná na 24 datových výstupech

**LOW** nová hodnota o poloze je právě zpracovávána. Informace na 24 datových výstupech je neplatná.



Obr. 7: časový diagram DATA READY

#### Poloha (Piny 24e až 10a)

24 paralelních datových výstupů udává digitální hodnotu odpovídající okamžité poloze. Uživatel si může zvolit binární, BCD, Grayův nebo inverzní binární kód formátu dat.

#### Poloha + Data, - Data (Pin 26e, 28e)

24 bitů sériově, RS 485/422. Je posílána digitální hodnota odpovídající okamžité poloze v Gray kódu.

#### Pozor !!

Jestliže je více jednotek BTA-M11-300 připojeno na sběrnici, žádná z těchto jednotek nesmí být od sběrnice odpojena pod napětím.

**CE** Značka CE potvrzuje, že naše výrobky odpovídají požadavkům norem EU

89/336/EWG (norma EMC)

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

EN 50081-2 (emise)

EN 50082-2 (šumová imunita)

Testy emisí:

Rušivé rádiové vyzařování

EN 55011 Skupina 1, třída A

Testy šumové imunity:

Statická elektřina (ESD)

IEC 1000-4-2 stupeň 3

Elektromagnetická pole (RFI)

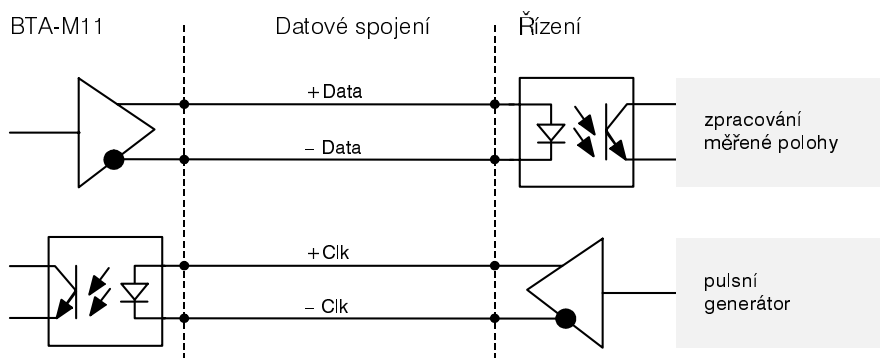
IEC 1000-4-3 stupeň 3

Rychlé přechodové rušivé impulsy (BURST)

IEC 1000-4-4 stupeň 4

Rušení přenášené vodiči, indukované v poli.

IEC 1000-4-6 stupeň 3

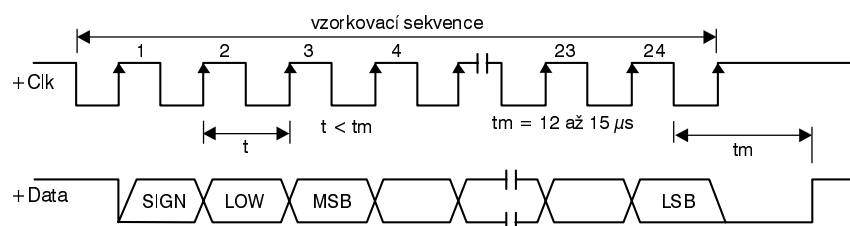


### Přenos dat

Data jsou přenášena od vyhodnocovací jednotky k řízení paralelně nebo sériově (obr. 8)

Jestliže je řízení připojeno pomocí RS 485/422, synchronizují vzorkovací impulsy od řízení datový přenos, odtud název SSD (synchronně sériový přenos dat).

Pulsní diagram



Obr. 8: Blokové schéma, Synchro-sériový přenos dat

### Programování a kalibrace

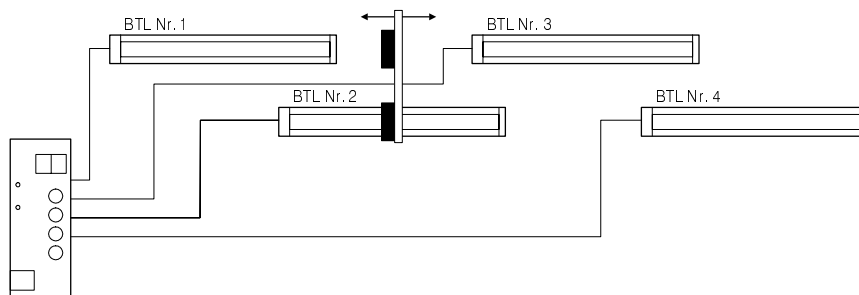
*Klávesnici BTA není možné blokovat. Nastavené hodnoty mohou být kdykoliv změněny nekvalifikovanou obsluhou.*

**Pozor !!!**

*Všechna programování musí být prováděna s připojeným odměřováním a zapnutým napájením.*

Klávesnice umožňuje nastavit:

- Provozní režimy:
  - A1** měření 4 os
  - A2** kaskáda
- Formáty dat:
  - C1...C4** binární, BCD, Gray, inverzní binární
- **U** konstantu odměřování (rychlost šíření povrchové vlny)
- **P** nulový bod
- **Ln** nastavení bodů překrytí v režimu kaskáda



Obr. 9: Uspořádání při kaskádním zapojení

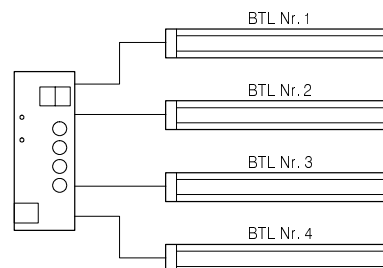
#### Aktivace a volba os

V provozním režimu **A1** jsou přenášeny polohy maximálně 4 na sobě nezávislých os. Protože vyhodnocovací jednotky BTA může dotazovat a vyhodnocovat vždy pouze jednu osu, musí být jednotlivé osy voleny pomocí vstupů SELECT 0 a SELECT 1 (viz. Vstupní signály str. 5)

#### Kaskáda

V provozním režimu **A2** je možno umístit do kaskády až 4 lineární odměřování a dosáhnout odměřované délky až 14 m. Použité uspořádání a zapojení umožňují sledovat

odměřovanou dráhu bez jakékoliv mezery. BTL se montují tak, že se jejich měřicí rozsahy překrývají (viz obr. 9 a 11)



Obr. 10: Měření 4 os

**Indikace chyb**

Během provozu nebo programování se mohou na čelním panelu nebo na připojeném displeji BDD zobrazit následující chybová hlášení.

Displej čelní panel	Displej BDD	Význam
<b>Provozní režim A1</b>		
Ex	Error 20	Snímač polohy není v měřicím rozsahu
OL	Error 10	Přetížení výstupů (např. zkrat)
<b>Provozní režim A2</b>		
E	Error 20	Snímač polohy není v měřicím rozsahu
or	Error 20	Out of range; BTL není k dispozici, chyba v připojení

**Provozní indikace bx**

V průběhu normálního provozu displej na čelním panelu zobrazuje, které BTL je v daném okamžiku aktivní, např. **b1** znamená, že jsou přenášena data o poloze z BTL Nr. 1

Zpravidla jsou všechny parametry jednotlivých BTL nastaveny když je celý odměřovací systém uváděn do provozu a již se dále nemění.

Ze základního provozního stavu můžete volit jednotlivé funkce programování a zadávat příslušné parametry. *(POZOR! Klávesnice není blokována!)*

**Volba provozního režimu**

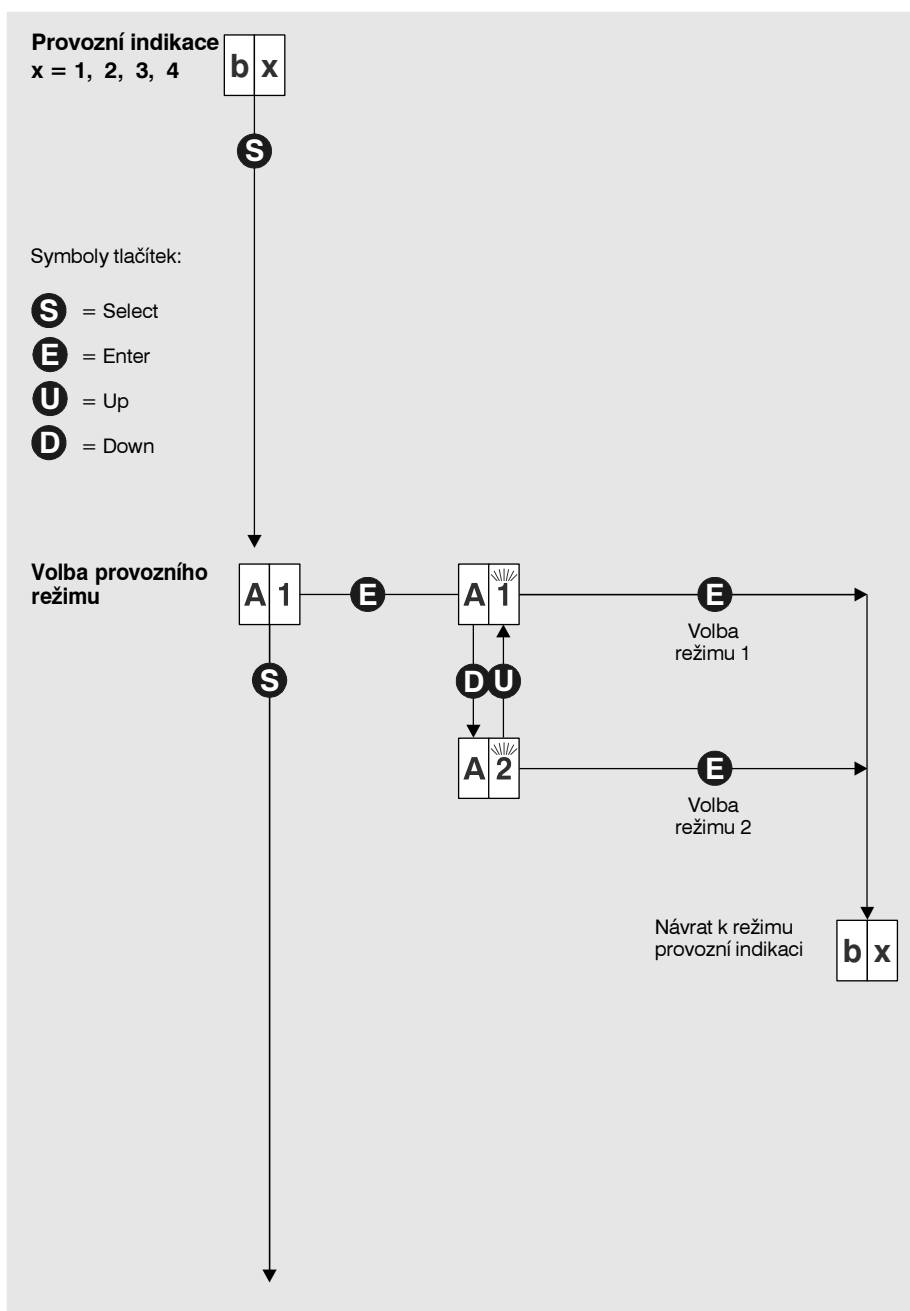
(Menu A)

Provozní režim **A1** volíte, pokud potřebujete sledovat polohu na více samostatných osách.

*BTA může v daný okamžik přenášet data pouze z jednoho odměřování. Volba osy se provádí pomocí vstupů SELECT 0 a SELECT 1 (viz. kapitola Aktivace a volba os)*

Provozní režim **A2** se používá pro kaskádové uspořádání více odměřování v jedné ose.

BTA-M11 automaticky rozeznává, po ukončení učícího postupu **Ln**, právě aktivní BTL. Volba jednotlivých BTL v tomto provozním režimu odpadá.



**Nastavení konstanty odměřování  
(rychlost povrchové vlny)  
(Menu U)**

*Poznámka:*

*Rychlost se nastavuje při instalaci lineárního odměřovacího systému a již se poté nemění.*

Pro dosažení co největší přesnosti jednotky BTA-M11 musí být pro každé připojené odměřování BTL5-I1-... naprogramována konstanta, tj. rychlost šíření povrchové vlny.

Tato konstanta je vytištěna na každém typovém štítku odměřování BTL5-I1-...

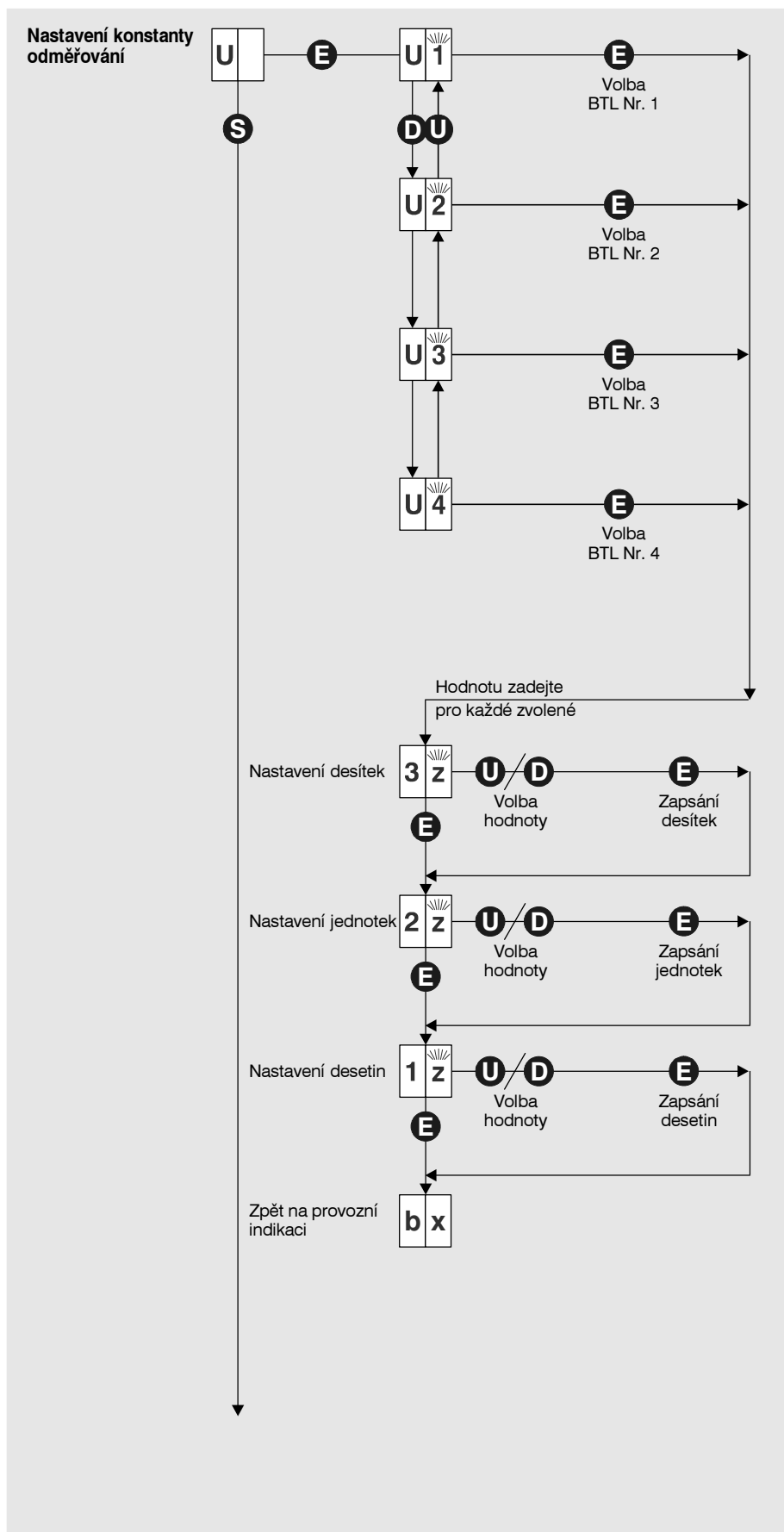
Přípustný rozsah:

2800,0 ... 2899,9 m/s

nastaveno z výrobního závodu: 2855,5

Konstanta je zapsána pomocí tlačítek, např.:  $c_{us} = 2864,3$  m/s

- Při zobrazení 3z, zvolte a vložte v desítkách **6**.
- Při zobrazení 2z, zvolte a vložte v jednotkách **4**.
- Při zobrazení 3z, zvolte a vložte v desetínách **3**.



**Nastavení nulového bodu**

(Menu P)

Jakákoliv polohu odměřování BTL5-11 můžeme vztáhnout k nulovému bodu. Ve většině případů se nulový bod nastavuje na počátek měřícího rozsahu.

*Poznámka!*

*Při kaskádním uspořádání odměřování (provozní režim **A2**) musí být nulový bod nastaven na prvním odměřování v kaskádě.*

Posunutí počátku je možno také nastavit v řízení.

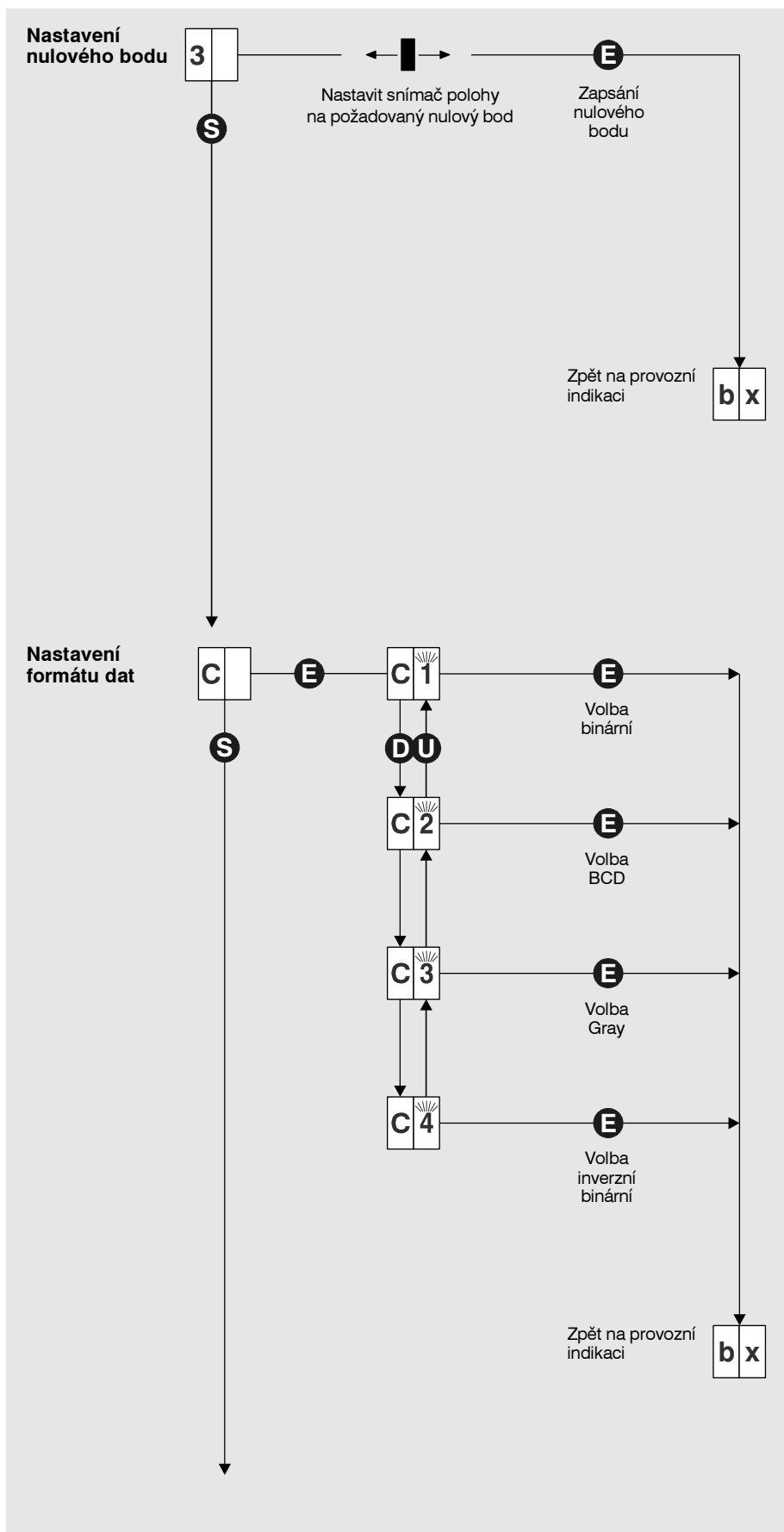
Při nastavení nulového bodu musí být připojena odměřování a zapnut napájecí zdroj.

**Nastavení formátu dat**

(Menu C)

Požadovaný formát výstupních dat paralelních výstupů zvolíte v tomto bodě nastavení:

- binární = **C1**
- BCD = **C2**
- Gray = **C3**
- inverzní binární = **C4**



### Nastavení bodů překrytí

(Menu Ln)

*Poznámka:*

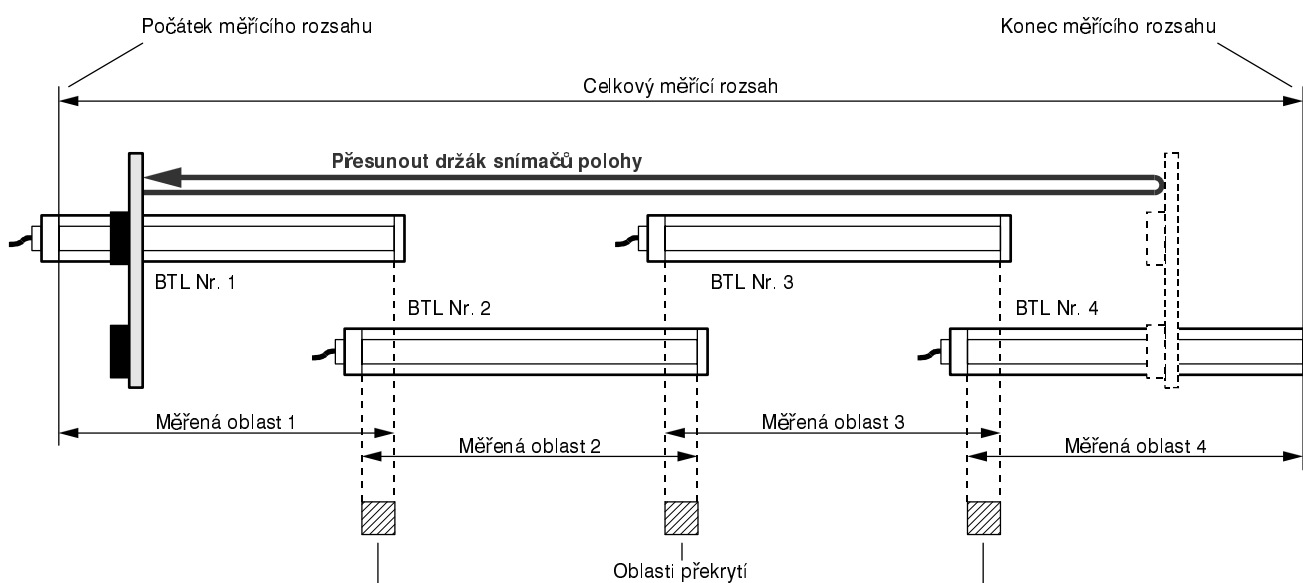
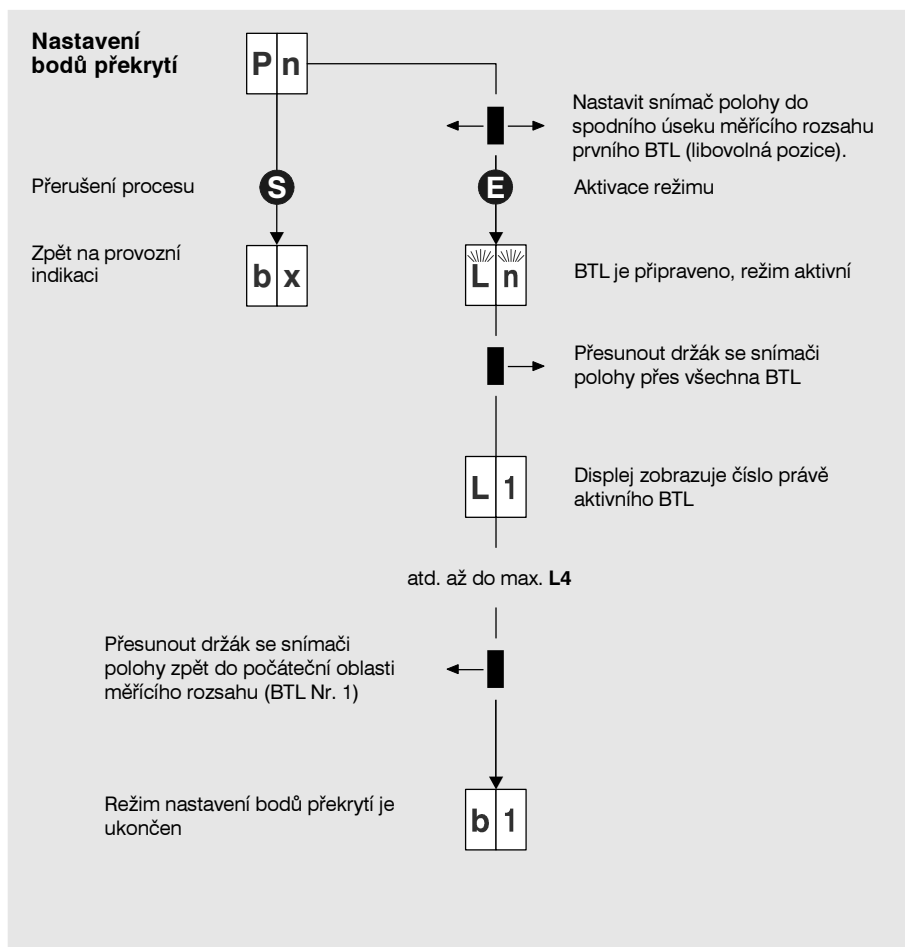
*Pouze při kaskádním uspořádání odměřování (provozní režim A2).*

Při kaskádním uspořádání se provádí vyhodnocení polohy bez použití vstupů SELECT. Protože BTA vždy automaticky rozpozná právě aktivní odměřování BTL jehož měřená data vyhodnocuje, musí být oblasti překrytí jednotlivých BTL uloženy do paměti. Toto se provede v tomto učícím režimu.

Pokud pohybuje držákem se snímači polohy od počátku celkového měřicího rozsahu (od nulového bodu prvního BTL) přes všechna lineární odměřování ke konci posledního BTL, zapamatuje si program všechny důležité polohy.

**Pozor!!**

*Aby mohl být tento proces automaticky ukončen, musíte přesunout snímače polohy zpět do počáteční polohy nad první odměřování!!*



Obr. 11: Nastavení bodů překrytí