

# Dvoukanálový konvertor impulsů K/2

**Minimální vstupní impulsy:** stiskněte tlačítko 4x krátce a 1x dlouze. Tím zvolíte nastavování minimálních vstupních impulsů. Pak nastavte ovladač do polohy, ve které chcete mít minimální délku vstupních impulsů. Pak stiskněte tlačítko 1x dlouze, aktuální délka vstupních impulsů se uloží a nastavování se vrátí do výchozí polohy.

**Maximální vstupní impulsy:** stiskněte tlačítko 5x krátce a 1x dlouze. Tím zvolíte nastavování maximálních vstupních impulsů. Pak nastavte ovladač do polohy, ve které chcete mít maximální délku vstupních impulsů. Pak stiskněte tlačítko 1x dlouze, aktuální délka vstupních impulsů se uloží a nastavování se vrátí do výchozí polohy.

**Neutrální výstupní impulsy:** stiskněte tlačítko 6x krátce a 1x dlouze. Tím zvolíte nastavování neutrálních výstupních impulsů. Pak připojte na výstup konvertoru servo (případně regulátor) a nastavte ho ovladačem do pozice, ve které ho chcete mít, je-li ovladač na vysílači v neutrálu. Pak stiskněte tlačítko 1x dlouze, aktuální délka výstupních impulsů (tj. poloha serva NEUTRÁL) se uloží a nastavování se vrátí do výchozí polohy.

**Minimální výstupní impulsy:** stiskněte tlačítko 7x krátce a 1x dlouze. Tím zvolíte nastavování minimálních výstupních impulsů. Pak připojte na výstup konvertoru servo (případně regulátor) a nastavte ho ovladačem do požadované pozice. Pak stiskněte tlačítko 1x dlouze, aktuální délka výstupních impulsů (tj. poloha serva MINIMUM) se uloží a nastavování se vrátí do výchozí polohy.

**Maximální výstupní impulsy:** stiskněte tlačítko 8x krátce a 1x dlouze. Tím zvolíte nastavování maximálních výstupních impulsů. Pak připojte na výstup konvertoru servo (případně regulátor) a nastavte ho ovladačem do požadované pozice. Pak stiskněte tlačítko 1x dlouze, aktuální délka výstupních impulsů (tj. poloha serva MAXIMUM) se uloží a nastavování se vrátí do výchozí polohy.

**Náhradní výstupní impulsy:** stiskněte tlačítko 9x krátce a 1x dlouze. Tím zvolíte nastavování náhradních výstupních impulsů. Pak připojte na výstup konvertoru servo (případně regulátor) a nastavte ho ovladačem do pozice, ve které by mělo být při výpadku signálu z přijímače. Pak stiskněte tlačítko 1x dlouze, aktuální délka impulsů (tj. poloha serva při výpadku signálu) se uloží a nastavování se vrátí do výchozí polohy.

**Nastavení vlivu kanálu 2 na kanál 1:** stiskněte tlačítko 10x krátce a 1x dlouze. Tím zvolíte nastavování vlivu kanálu 2 na kanál 1. Pak stiskněte tlačítko 0x (vliv 20/10 %, tj. nejmenší), 1x (vliv 40/20 %), 2x (vliv 60/30 %), 3x (vliv 80/40 %) nebo 4x (vliv 100/50 %, tj. největší). **Pozn.:** tento parametr se nastavuje pouze v režimu V mixer nebo Posilovač, první údaj v závorkách platí pro režim V mixer, druhý pro Posilovač. Pak stiskněte tlačítko 1x dlouze, volba se uloží a nastavování se vrátí do výchozí polohy.

**Návrat do továrního nastavení:** stiskněte tlačítko 14x krátce a 1x dlouze. Tím zvolíte návrat do továrního nastavení (vstupní i výstupní rozsah impulsů 1,15 až 1,85 ms, náhradní impulsy 1,5 ms, vliv kanálu 2 na kanál 1: 50 % (posilovač) nebo 100 % V mixer). Pak stiskněte tlačítko 1x dlouze, konvertor se v příslušném režimu vrátí do továrního nastavení (nastavení v ostatních režimech není ovlivněno) a nastavování se vrátí do výchozí polohy.

**Pozn:** při nastavování musí vstupní i výstupní impulsy splňovat podmínku MINIMÁLNÍ < NEUTRÁLNÍ < MAXIMÁLNÍ, jinak konvertor nebude pracovat korektně. Serva s úzkým pásmem neutrálu mohou vykazovat určitou nestabilitu (vrčení) v klidové poloze, protože výstupní impulsy nepatrně kolísají, což však není na závadu jejich činnosti.

## Záruční list:

- 1) Výrobce ručí za to, že konvertor bude po celou dobu záruky (24 měsíců) plnit bezchybně svoji funkci.
- 2) Vyskytne-li se v záruční době vada, která nebyla způsobena uživatelem, bude výrobek bezplatně opraven.
- 3) Záruční opravu uplatní uživatel přímo u výrobce:  
**BEL**, Eliášova 38, 160 00 Praha 6, tel.: 222950345, e-mail: info@bel-shop.eu, WWW: http://www.bel-shop.eu
- 4) Záruční doba se prodlužuje o dobu, po kterou byl výrobek v záruční opravě.
- 5) Při reklamaci musí být přiložen záruční list, opatřený razítkem prodejny a datem prodeje a musí být uvedeny podrobnosti, jak se závada projevuje, za jakých podmínek vznikla (napájení, typ zátěže atp.), což je potřebné k nařízení závady nebo její příčiny a zároveň to může posloužit k dalšímu vylepšení konvertoru.
- 6) Pozáruční opravy jsou také prováděny u výrobce.

.....  
datum prodeje

.....  
razítko, podpis

## Základní popis:

Konvertor impulsů je dvoukanálový a zapojuje se mezi modelářský přijímač a serva. Sdružuje celkem osm funkcí. Umí transformovat vstupní impulsy na výstupní tak, aby rozsah možného pohybu ovladače odpovídal rozsahu možného pohybu serva. Odstraňuje tak normálně nevyužitelný chod ovladače nebo může omezit výchylky serva do požadovaných mezí. Převodový poměr mezi vstupními a výstupními impulsy může být lineární, odmocninový nebo mocninový, ve všech případech s libovolnou změnou měřítka (délky i neutrálu). Konvertor umí i sloučit signál z obou vstupů jejich sečtením (V-mixer) nebo jejich násobením (posilovač). V obou kanálech lze nastavit zpomalení změny impulsů (nezávisle v obou směrech pohybu serva) až 5 vteřin na 1 ms rozdílu délky impulsů. Výstupní signál je v obou kanálech reversován a generován na dalších dvou výstupech. V případě výpadku impulsů na libovolném vstupu začne konvertor po 1 vteřině generovat přednastavené náhradní impulsy.

## Připojení konvertoru do přijímače a k servům:

**VSTUPY:** konvertor se zapojuje mezi přijímač a serva. Do příslušných výstupů přijímače se připojuje jeden nebo oba servokabely s konektory JR. Na samolepicím štítku jsou označeny IN1, +5V, GND a IN2, +5V, GND.

**VÝSTUPY:** serva se připojují na čtyři trojice kolíčků. Na trojicích kolíčků, které jsou blíže k popisnému štítku, jsou konvertované impulsy (na štítku OUT1, +5V, GND a OUT2, +5V, GND), na zbylých trojicích kolíčků jsou konvertované reversované impulsy (na štítku OUT1-R/SET2, +5V, GND/SET2 a OUT2-R/SET1, +5V, GND/SET1).

**PROGRAMOVACÍ TLAČÍTKO:** na kolíčky OUT2-R/SET1 a GND/SET1 se připojuje tlačítko pro nastavování prvního kanálu, na kolíčky OUT1-R/SET2 a GND/SET2 se připojuje tlačítko pro nastavování druhého kanálu (tlačítko se vždy připojuje na reversovaný výstup druhého kanálu, než ten, který je nastaven).

## Popis funkcí konvertoru:

### 1) Reversování impulsů - servorevers:

Konvertor automaticky reversuje konvertované (viz dále) výstupní impulsy podle vzorce: výstupní reversovaný impuls = 2 x výstupní neutrální impuls - výstupní impuls. V praxi se reversace projeví tak, že se připojené servo otáčí opačným směrem než servo na nereversovaném výstupu. Délku výstupního neutrálního impulsu lze zvolit při nastavování pro každý režim jinou.

**Použití:** tato funkce se např. využívá pro řízení serv pohybujících s křídélky v modelu.

### 2) Zpomalovač - decelerátor:

Rychlost změny výstupních impulsů lze omezit na 0,3, 0,6, 1,2, 2,5 a 5 vteřin na celý rozsah délky impulsů (tj. 1 až 2 ms), případně zpomalování vypnout. V praxi se zpomalovač projeví tak, že např. při nastaveném největším zpomalování se připojené servo po rychlé změně signálu z 1 na 2 ms bude přesouvat z jedné do druhé krajní polohy po dobu 5 vteřin. Zpomalování výstupních impulsů lze zvolit při nastavování pro každý režim jiný. Zpomalení lze nastavit pro každý směr pohybu serva odlišně. Pozn.: při velké skokové změně délky impulsů se automaticky dočasně zařadí zpomalení 2,5 vteřiny.

**Použití:** tato funkce se používá např. pro zpomalené vysunutí podvozků.

### 3) Generátor náhradních impulsů - fail safe:

V případě, že na vstupu nejsou žádné impulsy déle než 1 vteřinu, začne konvertor generovat impulsy náhradní (reversované i nereversované), jejichž délku lze zvolit při nastavování pro každý režim jinou.

**Použití:** generování náhradních impulsů zajistí takovou polohu serv nebo stav regulátoru, aby byl neřízený model co nejméně nebezpečný svému okolí.

### 4) Konvertor impulsů s lineární transformací (obr. 1):

Lineární transformace slouží k přizpůsobení rozsahu vstupních impulsů, který je dán dráhou ovladače na vysílači a rozsahem výchylek serva, který může být dán mechanickými omezeními serv nebo zařízením jeho ovládání. Lze tak využít plný rozsah ovladače k ovládání serva pouze v požadovaném rozsahu. Také lze vhodným nastavením omezit maximální otáčky elektromotoru v jednou nebo druhém směru. Tento režim se dá využít i posunu neutrálu výstupních impulsů vzhledem k neutrálu impulsů vstupních. Protože je oblast transformace rozdělena na dvě podoblasti (od minimálního do neutrálního impulsu a od neutrálního do maximálního impulsu), lze vhodnou volbou neutrálního impulsu zvolit různou strmost transformace v obou podoblastech. Délku minimálního, neutrálního a maximál-

ního vstupního i výstupního impulsu lze zvolit při nastavování konvertoru.  
**Použití:** lineární transformace se používá tam, kde má celému rozsahu ovládání odpovídat celý (nebo jiný) rozsah pohybu serva (anebo naopak).

**5) Konvertor impulsů s odmocninovou transformací (obr. 2):**  
Odmocninová transformace slouží k přizpůsobení rozsahu vstupních impulsů, který je dán dráhou ovladače na vysílači a rozsahem výchylek serva, který může být dán mechanickými omezeními serv nebo zařízeními jimi ovládanými. Lze tak využít plný rozsah ovladače k ovládání serva pouze v požadovaném rozsahu. Odmocninový přenos způsobí, že malá změna impulsů v oblasti kolem neutrálu vyvolá velkou změnu výstupních impulsů. Naopak v oblasti u minimálních nebo maximálních impulsů je k malé změně výstupních impulsů nutná velká změna vstupních impulsů (větší pohyb ovladače). Délku minimálního, neutrálního a maximálního vstupního a minimálního, neutrálního a maximálního výstupního impulsu lze zvolit při nastavování konvertoru.  
**Použití:** odmocninový přenos se používá pro linearizaci tahové síly motoru (síla je přibližně kvadraticky závislá na otáčkách) v závislosti na výchylce ovladače od neutrálu.

**6) Konvertor impulsů s mocninovou transformací (obr. 3):**  
Mocninová transformace slouží k přizpůsobení rozsahu vstupních impulsů, který je dán dráhou ovladače na vysílači a rozsahem výchylek serva, který může být dán mechanickými omezeními serv nebo zařízeními jimi ovládanými. Lze tak využít plný rozsah ovladače k ovládání serva pouze v požadovaném rozsahu. Mocninový přenos způsobí, že velká změna impulsů v oblasti kolem neutrálu vyvolá pouze malou změnu výstupních impulsů. Naopak v oblasti u minimálních nebo maximálních impulsů stačí k velké změně výstupních impulsů nutná malá změna vstupních impulsů (menší pohyb ovladače). Délku minimálního, neutrálního a maximálního vstupního a minimálního, neutrálního a maximálního výstupního impulsu lze zvolit při nastavování konvertoru.  
**Použití:** mocninový přenos se používá tam, kde je potřeba jemné ovládání serva v oblasti kolem neutrálu a naopak výrazné výchylky v oblasti krajních poloh ovladače.

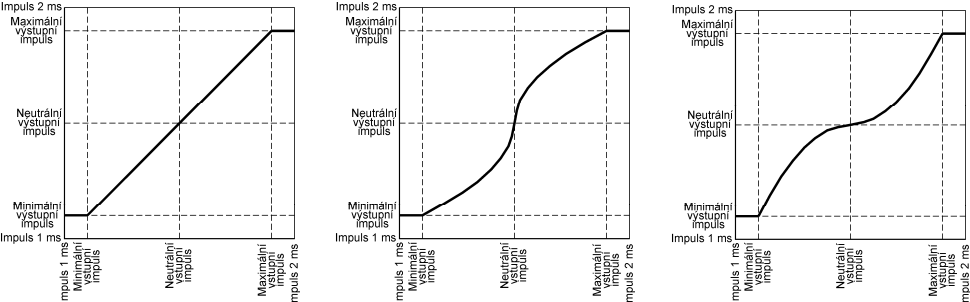
**7) Sčítač impulsů - V mixer (obr. 4):**  
Sčítač impulsů přičítá nebo odečítá od impulsů na prvním vstupu (obvykle řízení výškovky) délku impulsů na druhém vstupu (obvykle řízení směrovky). Stupeň modulace prvního vstupu druhým lze nastavit v pěti úrovních od 20 do 100 %. Impulsy na prvním vstupu se přenesou beze změny na oba výstupy v případě, že impulsy na druhém vstupu jsou v neutrálu. Pokud jsou impulsy na druhém vstupu delší než neutrální, jsou na prvním výstupu impulsy prodloužovány a na druhém výstupu zkracovány vzhledem k aktuální délce impulsů na prvním vstupu. Pokud jsou impulsy na druhém vstupu kratší než neutrální, jsou na prvním výstupu impulsy zkracovány a na druhém výstupu prodloužovány vzhledem k aktuální délce impulsů na prvním vstupu. **Pozn.:** V tomto režimu je nutné provést nastavení všech parametrů (viz Nastavování konvertoru) postupně na obou výstupech.  
**Použití:** V mixer se používá u modelů s křídélky nebo ocasioní plochami tvaru V ke sloučení signálu pro ovládání výšky a směru do společného ovládání.

**8) Posilovač - gain (obr. 5):**  
Posilovač zvětšuje nebo zmenšuje strmost přenosu impulsů z prvního vstupu na **oba výstupy**. Stupeň modulace prvního vstupu druhým lze nastavit v pěti úrovních od 10 do 50 %. Strmost přenosu impulsů z prvního vstupu na oba výstupy je beze změny v případě, že impulsy na druhém vstupu jsou v neutrálu. Pokud jsou impulsy na druhém vstupu delší než neutrální, je strmost na prvním výstupu impulsy zvyšována (zvětšuje se výchylka serva) a na druhém výstupu snižována (zmenšuje se výchylka serva). Pokud jsou impulsy na druhém vstupu kratší než neutrální, je strmost na prvním výstupu impulsy snižována (zmenšuje se výchylka serva) a na druhém výstupu zvyšována (zvětšuje se výchylka serva). Pozn: strmost je převodový poměr mezi vstupními a výstupními impulsy. **Pozn.:** V tomto režimu je nutné provést nastavení všech parametrů (viz Nastavování konvertoru) postupně na obou výstupech.  
**Použití:** posilovač se používá u modelů aut nebo lodí, kde je vhodné, aby maximální výchylka serva řízení závisela např. na rychlosti modelu (čím vyšší rychlost, tím menší maximální výchylka řízení).

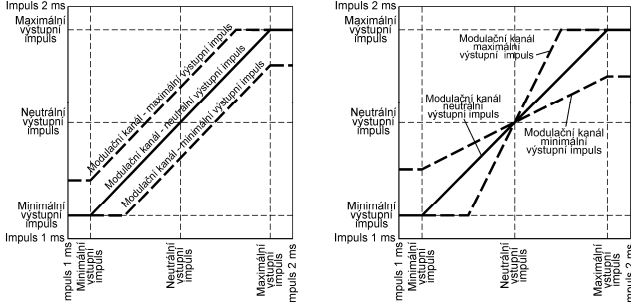
**Základní technické údaje:**

Počet vstupů:	dva.
Počet výstupů:	dva + dva reversované.
Napájecí napětí:	3,5 až 5,5 V.
Délka vstupních nebo výstupních impulsů:	1 až 2 ms (nastavením konvertoru lze omezit i jiné meze minimálních a maximálních délek impulsů).
Perioda vstupních impulsů:	10 až 30 ms.
Perioda výstupních impulsů:	jako perioda impulsů na vstupu č. 1 nebo 20 ms.
Amplituda vstupních impulsů:	minimálně 3,5 V (60 % napájecího napětí).
Amplituda výstupních impulsů:	stejná jako napájecí napětí.
Prodleva mezi ztrátou a generováním impulsů:	1 s.

**Grafy převodů vstupních impulsů na výstupní:**



Obr. 1: Lineární transformace      Obr. 2: Odmocninová transformace      Obr. 3: Mocninová transformace



Obr. 4: Sčítač impulsů      Obr. 5: Posilovač

**Nastavování konvertoru:**

Do paměti konvertoru lze uložit několik parametrů, které ovlivňují jeho činnost. Do režimu nastavování se konvertor dostane tak, že se připojí na napájecí napětí se stisknutým nastavovacím tlačítkem. To se připojuje do **druhého** kanálu, než který je nastavován, tj. na kolíčky GND-R/SET1 a OUT2-R/SET1, chcete-li nastavovat kanál 1 nebo GND-R/SET2 a OUT1-R/SET2, chcete-li nastavovat kanál 2 (v obou případech platí, že leží-li konvertor štítkem nahoru, nastavovací tlačítko se připojuje na spodní kolíčky). Nastavovaný parametr si vyberete krátkými stisky (viz dále) a potvrdíte dlouhým stiskem. Konvertor výběr potvrdí krátkým zavrtěním serva. Pak krátkými stisky (do 2 s, viz dále) nastavíte hodnotu parametru a uložíte do paměti dlouhým stiskem (delším než 2 s). Konvertor uložení potvrdí dlouhým vrtěním servem, pak se nastavování vrátí do výchozí polohy a je možné zvolit další parametr k nastavení. Nastavování **je nutno (a lze kdykoliv) ukončit odpojením napájecího napětí**. Je-li spínač v režimu nastavování, postupujeme takto:  
**Nastavení režimu činnosti:** stiskněte tlačítko 0x krátce a 1x dlouze. Tím zvolíte nastavování režimu činnosti konvertoru. Pak stiskněte tlačítko krátce 0x (lineární přenos), 1x (odmocninový přenos), 2x (mocninový přenos), 3x (V mixer) nebo 4x (Posilovač). Pak stiskněte tlačítko 1x dlouze, volba se uloží a nastavování se vrátí do výchozí polohy.  
**Pozn.:** Je-li v některém kanálu zvolen režim V-mixer nebo Posilovač, je automaticky nastaven stejný režim i ve druhém kanálu. Zvolený režim činnosti ovlivňuje místo v paměti, kam se budou ukládat další parametry (každý režim má svou vlastní sadu parametrů). Nejste-li si jisti, jaký režim je zvolený, raději jeho volbu proveďte jako první před nastavování ostatních parametrů.  
**Nastavení stupně zpomalení, když se impulsy prodlužují:** stiskněte tlačítko 1x krátce a 1x dlouze. Tím zvolíte nastavování stupně zpomalení, když se impulsy prodlužují. Pak stiskněte tlačítko 0x (bez zpomalení), 1x (zpomalení 0,3 s na rozsah otáčení serva), 2x (0,6 s), 3x (1,2 s), 4x (2,5 s) nebo 5x (5 s). Pak stiskněte tlačítko 1x dlouze, volba se uloží a nastavování se vrátí do výchozí polohy.  
**Nastavení stupně zpomalení, když se impulsy zkracují:** stiskněte tlačítko 2x krátce a 1x dlouze. Tím zvolíte nastavování stupně zpomalení, když se impulsy zkracují. Pak stiskněte tlačítko 0x (bez zpomalení), 1x (zpomalení 0,3 s na rozsah otáčení serva), 2x (0,6 s), 3x (1,2 s), 4x (2,5 s) nebo 5x (5 s). Pak stiskněte tlačítko 1x dlouze, volba se uloží a nastavování se vrátí do výchozí polohy.  
**Neutrální vstupní impulsy:** stiskněte tlačítko 3x krátce a 1x dlouze. Tím zvolíte nastavování neutrálních vstupních impulsů. Pak nastavte ovladač na vysílači do neutrální polohy. Pak stiskněte tlačítko 1x dlouze, aktuální délka vstupních impulsů se uloží a nastavování se vrátí do výchozí polohy.