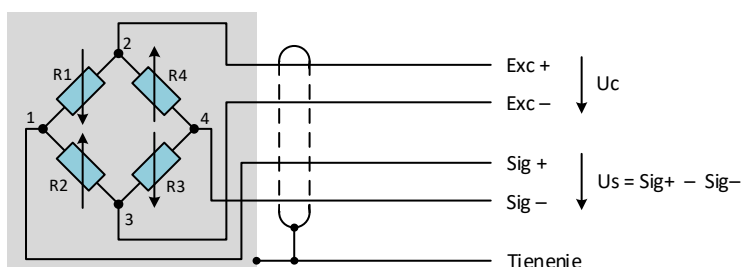


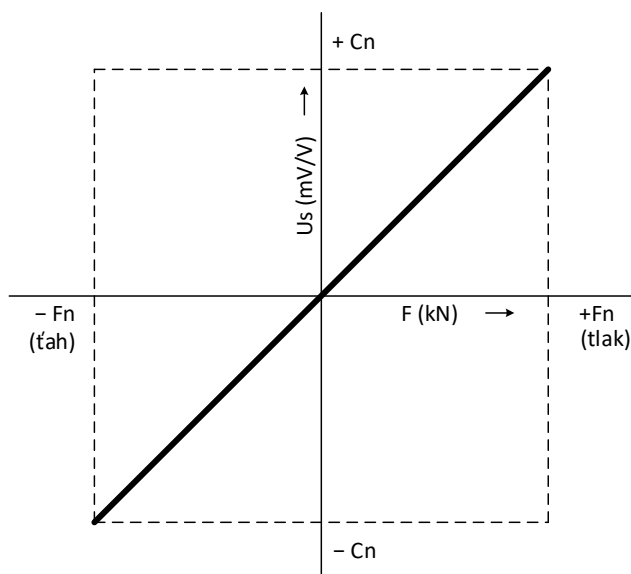
## Ako správne zapojiť tenzometrický snímač sily

Štandardný tenzometrický snímač sily alebo momentu je zapojený ako elektrický odporový mostík (Wheatstonov mostík). Zjednodušená schéma zapojenia je na obr. 1, odpory R1 ... R4 predstavujú tenzometre. Na svorky Exc+ a Exc- sa privádza napájacie napätie (kladné napätie na svorku Exc +, záporné napätie na svorku Exc-), na svorkách Sig+ a Sig- sa odoberá výstupné napätie. Dôležitý je pritom rozdiel týchto napätí  $U_s = (Sig+ - Sig-)$ , nie ich absolútna hodnota. Snímač je však možné napájať aj striedavým napätím, a potom na polarite svoriek Exc+ a Exc- nezáleží.



Obr. 1. Elektrické zapojenie tenzometrického snímača sily

Snímač je konštrukčne navrhnutý tak, aby sa pri mechanickom zaťažení protiľahlé odpory menili rovnako, t. j. buď sa zväčšovali alebo zmenšovali. Predpokladajme napr. že pri zaťažení snímača v smere tlaku sa odpory R1 a R3 budú zmenšovať a odpory R2 a R4 zväčšovať. V takom prípade sa bude napätie v uzle 1 zväčšovať (oproti uzlu 3) a v uzle 4 zmenšovať. Výstupné napätie snímača  $U_s$  bude rásť. Pri zaťažení v smere ťahu sa pomery obrátia, napätie bude klesať. Charakteristika takto fungujúceho snímača je na obr. 2 ( $F_n$  je nominálna sila,  $C_n$  je nominálna citlivosť snímača).



Obr. 2. Výstupná charakteristika snímača

**Všetky tenzometrické snímače EMSYST sú navrhnuté tak, že pri zaťažení v smere TLAK napätie  $U_s$  rastie a pri zaťažení v smere ŤAH napätie  $U_s$  klesá (obr. 2). Sila v smere TLAK sa považuje za kladnú, v smere ŤAH za zápornú.**

Túto skutočnosť je potrebné zohľadniť pri zapájaní snímača. Obvykle sa snímač pripája k zobrazovacej alebo riadiacej jednotke (PC, PLC, panelový zobrazovač a pod.) ktorá má výrobcom definovaný vstup. Vstup je buď napäťový alebo prúdový a dokáže spracovať buď signály jednej polarít (obvykle kladnej) alebo oboch polarít (kladnej aj zápornej). Problém môže nastať ak napr. snímač je zaťažovaný na ťah, t. j. dáva na výstupe záporné napätie, pričom vstup elektronickej jednotky dokáže spracovať len kladné napätie. Ak takýto prípad nastane, treba prepólovať signálové vodiče.

Ďalej sú uvedené najčastejšie používané zapojenia snímača s prevodníkom. Ako príklad je použitý snímač EMS20 ktorý možno používať v smere tlak aj ťah a prevodník EMS169. Detaily nastavenia prevodníka sú uvedené v dokumentácii k prevodníku.

## 1. Snímač je zaťažovaný v smere TLAK, požaduje sa kladné výstupné napätie 0 ... +10 V (prúd 4 ... 20 mA)

Jedná sa o štandardné zapojenie. Pri tlakovom zaťažení v rozsahu 0 ...  $F_n$  je na výstupe snímača napätie 0 ... 10,5 mV (snímač má citlivosť 1,5 mV/V, prevodník EMS169 napája mostík snímača napätím 7 V, preto je na výstupe  $1,5 * 7 = 10,5$  mV pri nominálnom zaťažení). Prevodník EMS169 sa nakonfiguruje na rozsah - 10 ... +10 V, keďže však je na vstupe len kladné napätie, bude na výstupe tiež len kladné napätie v rozsahu 0 ... +10 V. Pri tejto konfigurácii poskytuje prúdový výstup prúd v rozsahu 4 ... 20 mA.

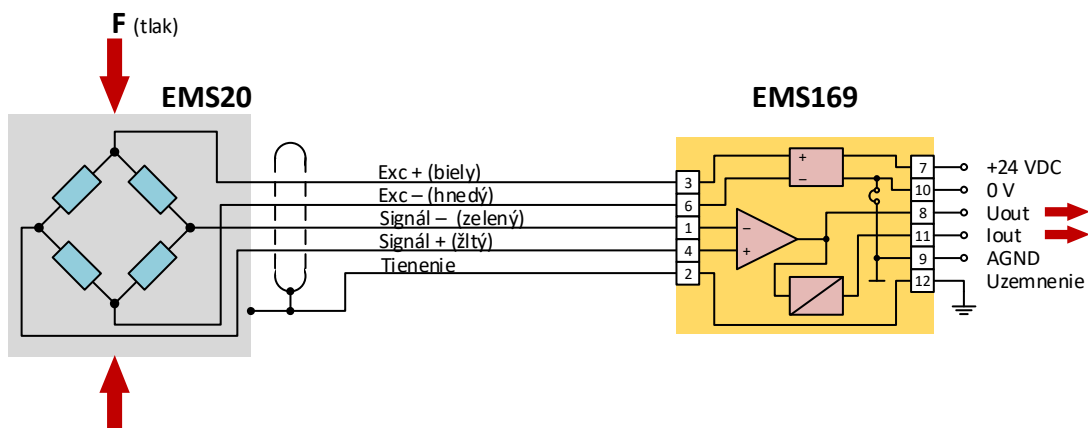
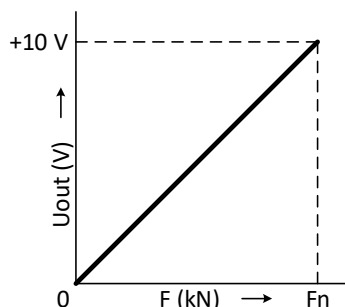
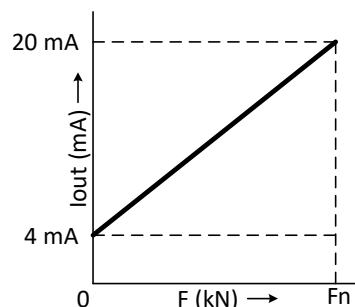


Schéma zapojenia



Napäťová výstupná charakteristika



Prúdová výstupná charakteristika

2. Snímač je zaťažovaný v smere ŤAH, požaduje sa kladné výstupné napätie 0 ... +10 V (prúd 4 ... 20 mA)

Keďže je snímač zaťažovaný v smere ťahu, dáva na výstupe záporné napätie v rozsahu 0 ... -10,5 mV. Aby sme na výstupe prevodníka dostali kladné napätie, treba prepólovať signálové vstupy – pozri schému zapojenia.

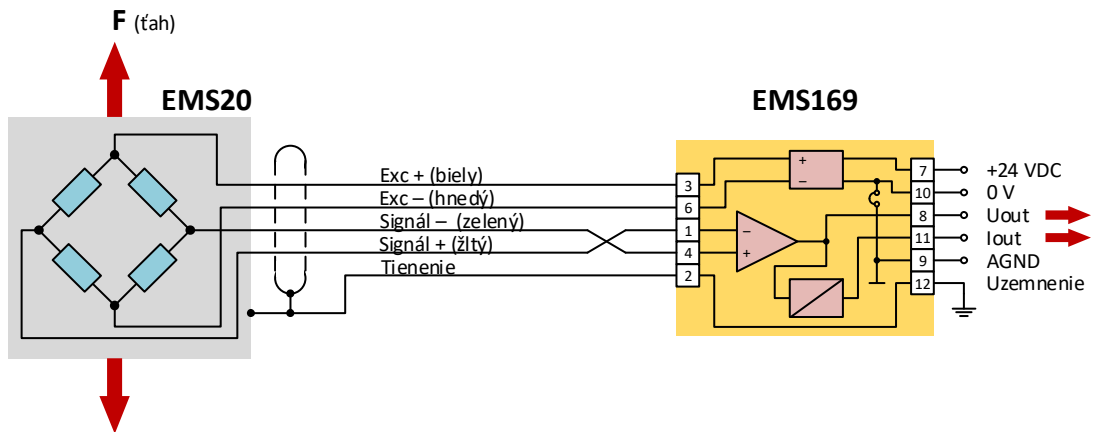
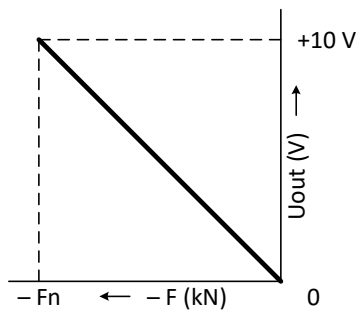
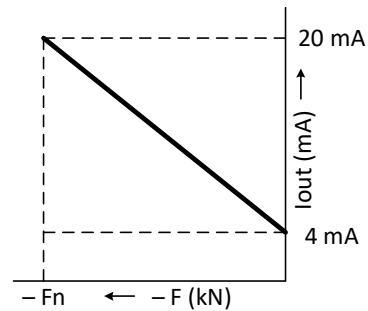


Schéma zapojenia



Napätiová výstupná charakteristika



Prúdová výstupná charakteristika

3. Snímač je zaťažovaný striedavo v smere TLAK a ŤAH, požaduje sa výstupné napätie +10 V ... 0 ... - 10 V

Schéma zapojenia je rovnaká ako v prvom prípade. Keďže prevodník EMS169 spracováva na vstupe signály oboch polarít, pri kladnom vstupnom napätí je aj na výstupe kladné napätie a pri zápornom vstupnom napätí bude aj na výstupe záporné napätie. Prúdový výstup však nepracuje v zápornej oblasti a preto sa v tomto prípade nedá použiť.

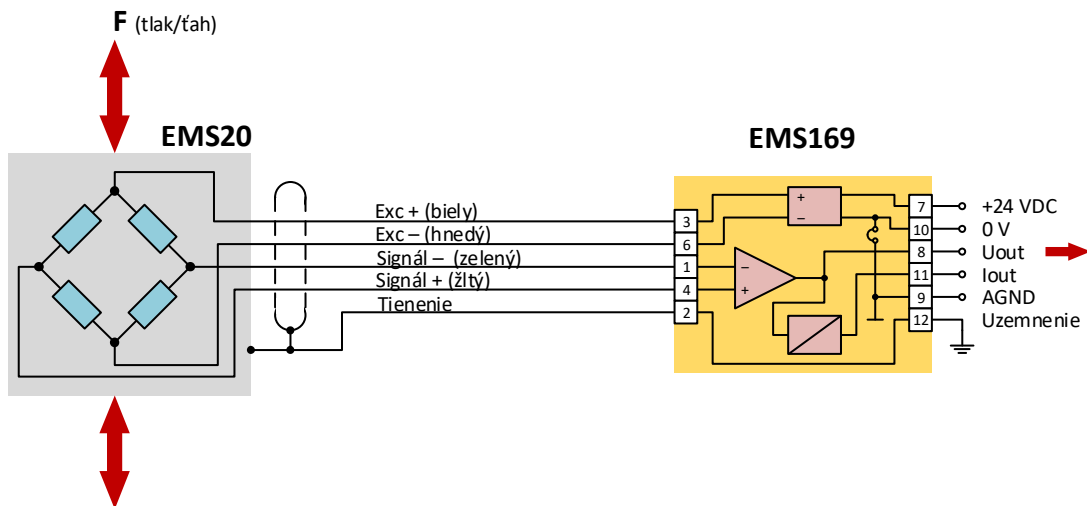
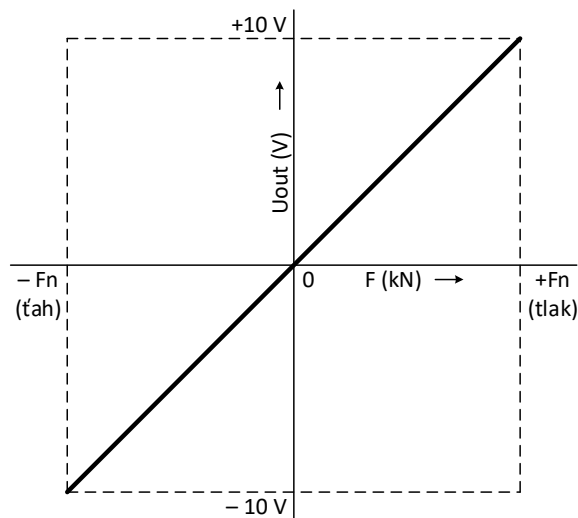


Schéma zapojenia



Výstupná charakteristika (napätiová)

#### 4. Snímač zaťažovaný striedavo v smere TLAK a ŤAH, požaduje sa len kladné výstupné napätie v rozsahu 0 ... +10 V (prúd 4 ... 20 mA)

Tento prípad nastáva keď je snímač zaťažovaný v oboch smeroch ale vstup elektronickej jednotky, napr. A/Č prevodník dokáže spracovať len kladné napätie (prúd). Problém sa dá riešiť znížením zosilnenia prevodníka EMS169 tak, aby vstupnému napätiu (výstup snímača)  $0 \dots \pm 10,5 \text{ mV}$  zodpovedal výstup  $0 \dots \pm 5 \text{ V}$ . Súčasne sa posunie nula (offset) prevodníka na hodnotu +5 V. Pri takejto konfigurácii bude na výstupe prevodníka pri nulovej záťaži napätie +5 V. Pri zaťažovaní v smere tlaku bude napätie stúpať až k hodnote +10 V, pri zaťažovaní v smere ťah bude klesať k hodnote 0 V. Podobne bude posunutý aj prúdový výstup, bude nadobúdať hodnoty  $12 \pm 8 \text{ mA}$ .

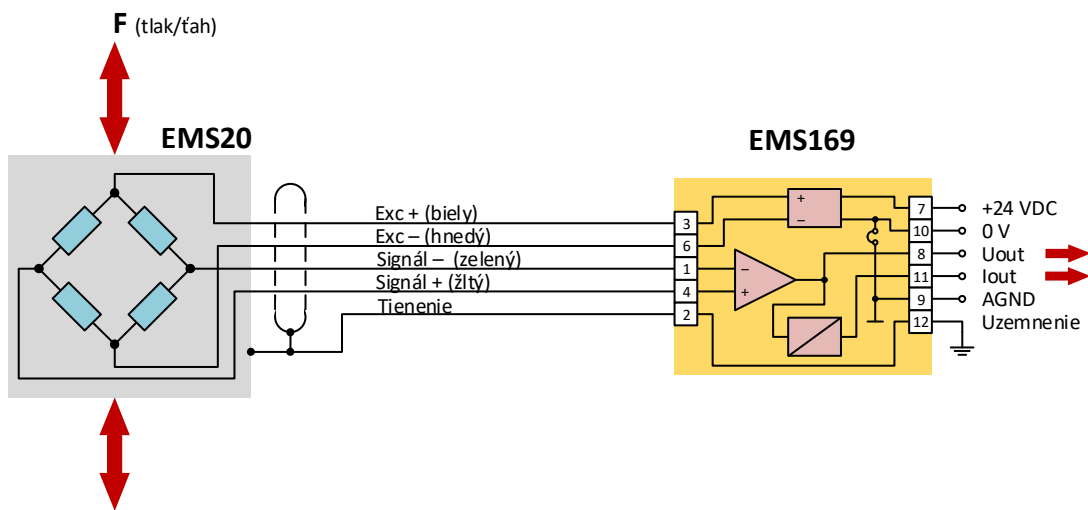
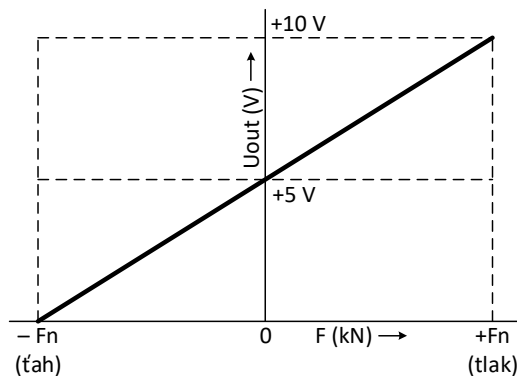
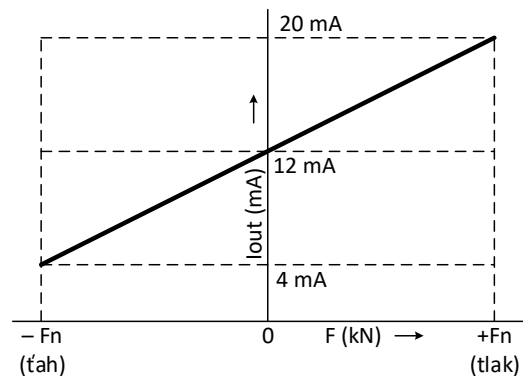


Schéma zapojenia



Napätiová výstupná charakteristika



Prúdová výstupná charakteristika