



Univerzálny digitálny prevodník

EMS720

Manuál užívateľa

Verzia dokumentu: 260402

ÚVOD

Tento návod podrobne popisuje použitie digitálneho prevodníka EMS720. Má tri časti:

- **A HARDVARE** je popis vstupov prevodníka a zapojenia senzorov.
- **B SOFTVÉR** je popis softvéru pomocou ktorého sa dá prevodník nastaviť a čítať z neho údaje.
- **C PRÍKLADY** je uvedené nastavenie prevodníka na konkrétnych príkladoch.

Ďalšie informácie sú na stránkach výrobcu, v prípade konkrétnych technických otázok je tiež možné výrobcovi napísať mail alebo zatelefonovať.

Záručná doba je 2 roky od zakúpenia zariadenia. Pri požiadavke na záručný alebo pozáručný servis sa obráťte na dodávateľa alebo priamo na výrobcu.

Kontakt na výrobcu:

EMSYST, spol. s r. o.
Súvoz 111
911 01 Trenčín
Tel. +421 32 7432400
mail@emsyst.sk
www.emsyst.sk

OBSAH

A	HARDVÉR.....	4
1	Bezpečnostné pokyny	4
2	Montáž (inštalácia) prevodníka.....	4
3	Konfigurácia prevodníka EMS720	4
4	Užívateľská konfigurácia hardvéru	5
5	Iná konfigurácia	5
6	Technické údaje	6
B	SOFTVÉR	7
1	Program Control700	7
1.1	Inštalácia Control700.....	7
1.2	Deaktivácia a aktivácia doplnku.....	7
1.3	Odištalovanie doplnku	8
2	Control700, popis funkcií.....	8
2.1	Pripojenie na komunikačné porty.....	8
2.2	Pripojenie senzora.....	9
2.3	Nastavenie parametrov merania.....	10
2.4	Režim merania	11
2.5	Záznam merania.....	11
2.6	Kalibrácia	12
C	PRÍKLADY POUŽITIA	13
1	Pripojenie tenzometrického snímača sily.....	13
2	O odporový snímač dráhy	14
3	Snímač tlaku s prúdovým výstupom	15

A HARDVÉR

1 Bezpečnostné pokyny

Pred inštaláciou prevodníka si prečítajte tento návod a postupujte podľa neho.

Prevodník EMS720 je určený na spracovanie signálov z tenzometrických snímačov sily alebo iných signálov definovaných v tomto dokumente. Nepoužívajte prevodník na iné účely.

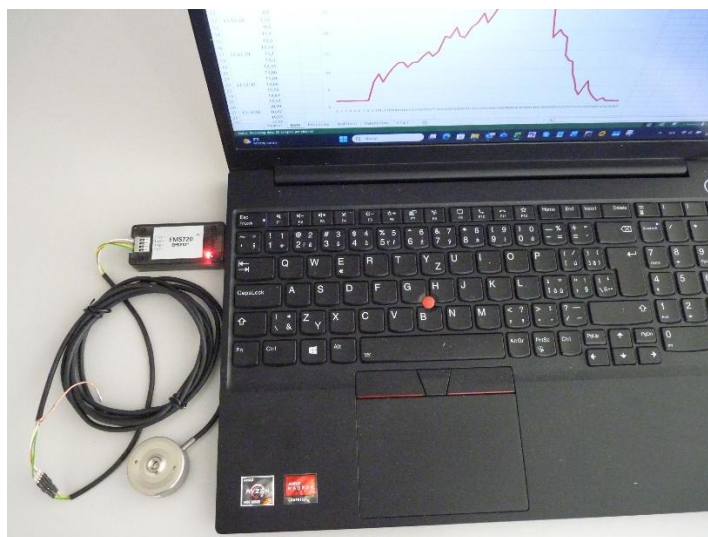
Neprekračujte úroveň vstupných signálov nad 10 V (napäťové vstupy), resp. nad 20 mA (prúdové vstupy).

Dodržiňte podmienky okolia: max teplota +50 °C, relatívna vlhkosť (nekondenzujúca) do 95 %.

Bez súhlasu výrobcu je zakázané na prevodníku čokoľvek meniť alebo upravovať. Pri problémoch s inštaláciou, nastavením a pod. kontaktujte výrobcu.

2 Montáž (inštalácia) prevodníka

Montáž (inštalácia) sa vykonáva jednoduchým zasunutím prevodníka do konektora USB, typ A. Optimálne je pripojenie priamo do konektora počítača. Ak sa použije rozširujúci modul (USB – hub), môže to spôsobiť problémy pri prenose údajov s vyššou vzorkovacou frekvenciou. Neodporúča sa používanie v blízkosti stykačov a iných silnoprúdových zariadení, najmä kvôli rušeniu ktoré takéto zariadenia spôsobujú. Pracovná poloha prevodníka je ľubovoľná. Prevodník pripojený k počítaču je na obr. A-1.



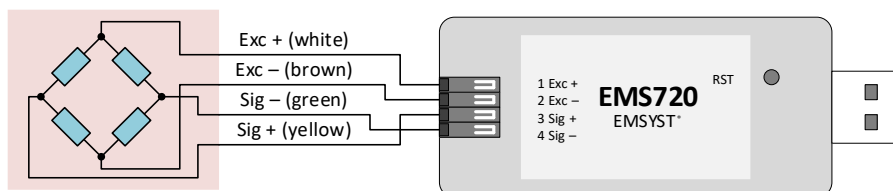
Obr. A-1 Pripojenie prevodníka EMS720 k počítaču

3 Konfigurácia prevodníka EMS720

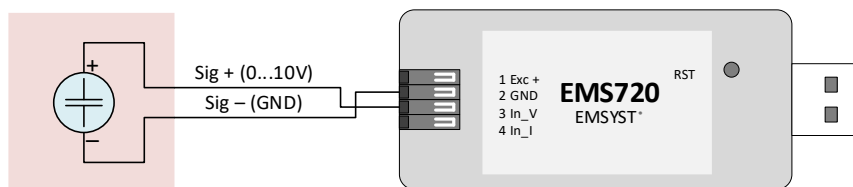
Pod konfiguráciou sa rozumie nastavenie vstupov prevodníka pre meranie rôznych druhov signálov. **Hardvérová** konfigurácia spočíva v pripojení snímača na správne svorky a je popísaná v tejto časti (časť A). **Softvérovú** konfiguráciu možno vykonať po pripojení prevodníka k počítaču pomocou menu obslužného programu (časť B).

4 Užívateľská konfigurácia hardvéru

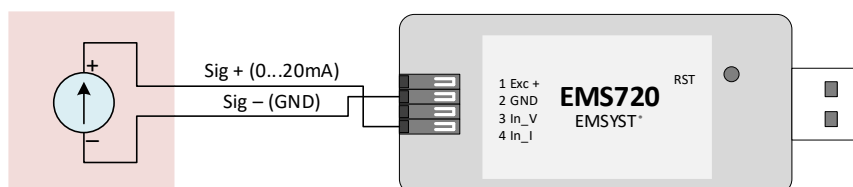
Prevodník EMS720 je určený pre spracovanie troch druhov signálov. To znamená, že niektoré svorky majú viac funkcií. Funkcie svoriek sa nastavujú hardvérovo, na doske plošného spoja a tiež softvérovo. Hardvérové nastavenie môže vykonať **iba výrobca**, softvérové nastavenie urobí užívateľ pomocou softvéru Control700. Preto je nevyhnutné uviesť hardvérové nastavenie už pri objednávke. Tri druhy nastavenia určené pre spracovanie troch druhov signálov sú na obrázkoch.



Obr. A-2 Pripojenie tenzometrického snímača sily



Obr. A-3 Pripojenie zdroja napätového signálu



Obr. A-4 Pripojenie zdroja prúdového signálu

5 Iná konfigurácia

Prevodník EMS720 možno nakonfigurovať aj pre iné zdroje signálov, je však potrebné obrátiť sa s požiadavkou na výrobcu.

6 Technické údaje

Elektronické parametre	
<u>Vstupy</u> ¹ diferenciálny vstup pre tenzometrický snímač napätový vstup prúdový vstup <u>Napájanie snímača</u> <u>AD prevodník</u> <u>Teplotný koeficient</u> Vstupného napätia (drift offsetu) Zosilnenia (drift zosilnenia) <u>On-line vysielanie údajov (monitor)</u> Rýchlosť vysielania <u>Záznam údajov na hárok Excel</u> Rýchlosť záznamu Max kapacita záznamu <u>Napájanie prístroja</u> Napätie (z rozhrania USB) Max odber prúdu vrátane snímača	0 ... ± 7 mV/V 0 ... 10 V 0 ... 20 mA 2,5 V / 60 mA Sigma-Delta, int. rozlíšenie 24 bitov 0,5 µV / °C 20 ppm / °C 1 údaj za sekundu 1 ... 100 údajov za sekundu 1.000.000 údajov 5 VDC 50 mA
Pripojenie k PC	
Typ pripojenia Typ konektora Parametre prenosu Spôsob prenosu, protokol	USB 2.0 (virtuálny Com Port) USB-A 115200 Bd, 8 bit, no parity, 1 stop ASCII znaky, JSON
Podmienky práce a mechanické prevedenie	
Pracovná teplota Krytie Rozmery (d x š x h)	0 ... + 50 °C IP40 65 x 30 x 15,5 mm

B SOFTVÉR

1 Program Control700

Pre nastavovanie prevodníka EMS720 a zber údajov bol vytvorený program **Control700** ako **doplnok** programu Excel. Funguje len v prostredí Excelu (od verzie 2019) a pred prvým použitím ho treba nainštalovať ďalej uvedeným spôsobom.

Komunikovať s prevodníkom možno aj pomocou iných programov za predpokladu že sa použije správny komunikačný protokol. Pre bližšie informácie kontaktujte výrobcu.

1.1 Inštalácia Control700

Pri prvej inštalácii sa najskôr doplnok uloží do priečinku v ktorom zostane počas celej doby jeho používania. Následne sa v programe Excel doplnok zaregistruje. Tým sa zabezpečí jeho automatické spustenie pri každom otvorení programu Excel.

Postup inštalácie:

- Vytvorte priečinok pre uloženie doplnku.
Príklad: **Tento počítač > Dokumenty > EMS720 > Doplnok**
- Stiahnite alebo skopírujte doplnok **Control700.xlam** a uložte ho do vytvoreného priečinka.
- Otvorte Excel a v ňom **prázdny zošit** alebo ľubovoľný iný súbor.
- Štandardným spôsobom načítajte doplnok.
Príklad: **Súbor – Otvoriť – Prehľadávať – Tento počítač > Dokumenty > EMS720 > Doplnok > Control700.xlam**
- Poznámka. V niektorých verziách Excelu sa môže pri otváraní doplnku zobrazíť hlásenie **Súbor je zablokovaný**. V takom prípade treba súbor odblokovať nasledovným spôsobom. Kliknite na súbor **Control700** pravým tlačidlom myši a otvorte menu **Vlastnosti**. V menu sa nachádza zaškrávkacie políčko **Odblokovať**. Zaškrtnite políčko a potvrdte stlačením **OK**.
- Po načítaní doplnku vznikne na páse kariet nová karta s názvom **Control700**.
- Kliknite na **Súbor – Možnosti – Doplnky** a potom na tlačidlo **Spustiť**. Otvorí sa formulár **Doplnky**.
- Vo formulári kliknite na **Prehľadávať** a nájdite doplnok **Control700**. Označte ho a potvrdte tlačidlom **OK**.
- Do zoznamu **Dostupné doplnky** sa pridá **Control700** vrátane označeného zaškrávkacieho políčka. Tým je doplnok nainštalovaný, môže sa začať používať.

1.2 Deaktivácia a aktivácia doplnku

Deaktiváciou doplnku sa zruší karta **Control700** na páse kariet. Samotný doplnok však zostáva v Exceli, neskôr bude možné ho aktivovať.

Postup deaktivácie:

- Otvorte Excel a prepnite sa na zoznam doplnkov: **Súbor – Možnosti – Doplnky**. Potom stlačte tlačidlo **Spustiť** čím sa otvorí sa okno **Doplnky**.
- V okne zrušte začiarknutie políčka **Control700** a potvrdte stlačením **OK**.
- Excel zatvorte (nevyžaduje sa uloženie zmien).
- Pri ďalšom otvorení Excelu už na páse kariet nebude karta **Control700**.

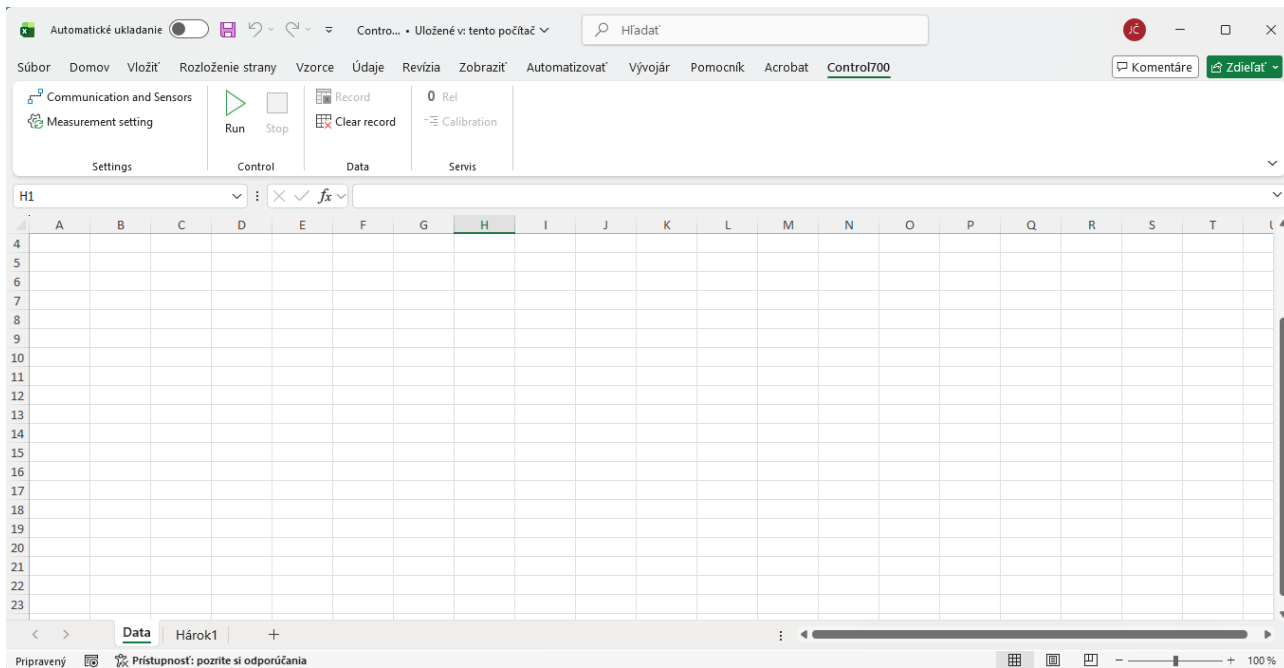
Pri neskoršej **aktivácii** doplnku postupujte rovnakým spôsobom, t. j. otvorte okno **Doplnky**. Potom zaškrtnite zaškrávkacie políčko pri **Control700** čím doplnok aktivujete.

1.3 Odinštalovanie doplnku

Odinštalovanie sa vykoná jednoducho vymazaním alebo premenovaním doplnku. Pri otvorení Excelu sa však zobrazí chybové hlásenie **Doplnok sa nepodarilo nájsť'**, vrátane otázky či si želáte jeho odstránenie. Hlásenie potvrdíte stlačením **OK** čím sa zruší jeho registrácia v Exceli.

2 Control700, popis funkcií

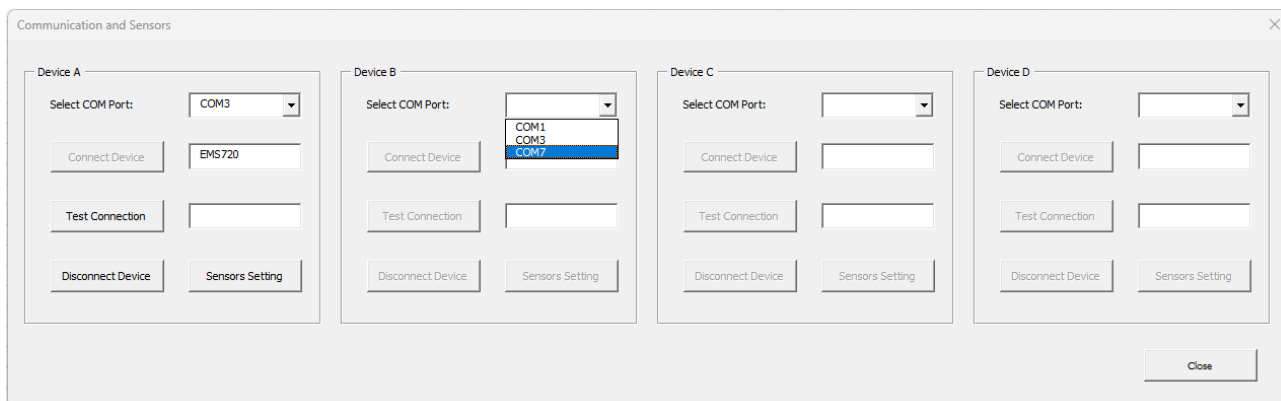
Pri popise sa predpokladá, že je nainštalovaný doplnok **Control700** a je otvorená karta **Control700**. Toto základné nastavenie je na obr. B-1.



Obr. B-1 Karta Control700

2.1 Pripojenie na komunikačné porty

Menu pre pripojenie prevodníkov na komunikačné porty sa zobrazí po kliknutí na **Communication and Sensors**. Zobrazí sa okno (obr. B-2) ktoré umožňuje pripojiť 4 prevodníky. Prevodníky sú označené A, B, C, D.



Obr. B-2 Pripojenie k portom

Postup pripojenia na komunikačný port

- Zvoľte prevodník (A, B, C, D) a kliknite na rozbaľovacie menu **Select COM Port**. Zobrazia sa všetky voľné komunikačné porty.
- Zvoľte komunikačný port a kliknite na tlačidlo **Connect Device**. Po krátkom čase sa vo vedľajšom okne zobrazí typ pripojeného prevodníka.
- Tlačidlo **Test Connection** umožňuje otestovať pripojenie. Je vhodné na identifikáciu prevodníka, ak ich je pripojených viac.
- Tlačidlom **Disconnect Device** možno pripojený prevodník odpojiť čím sa uvoľní komunikačný port. Menu je však potrebné zatvoriť tlačidlom **Close** a znovu otvoriť nakoľko zoznam voľných portov sa vytvára len pri otváraní menu.
- Po nastavení portov možno pristúpiť k nastaveniu senzorov pomocou tlačidla **Sensor Setting** (popis ďalej). Ak už boli nastavené pri predchádzajúcej činnosti, menu sa zatvorí tlačidlom **Close**. Tým sa nastavenia uložia do prevodníkov. Ak by sa menu zatvorilo len krížikom vpravo hore, okno sa zatvorí ale nastavené parametre sa neuložia.

2.2 Pripojenie senzora

Senzor je možné nastaviť vždy len pre jeden prevodník. Vyberte prevodník podľa označenia A, B, C alebo D a stlačte tlačidlo **Sensor Setting**. (obr. B-2). Otvorí sa okno podľa obr. B-3.

The screenshot shows the 'Sensor Setting - Device A' window. At the top, 'Device Name' is 'A' and 'Device Type' is 'EM5720'. The window is organized into four input sections: Input 1, Input 2, Input 3, and Input 4. Each section has an 'Input type' dropdown, an 'Assigned Sensor Status' section with 'Active' and 'Non Active' radio buttons, a 'Title' text field, and a table for 'SG Input range', 'SG Sensitivity', and 'SG Zero error'. Input 1 is fully configured with 'FS1' as the title and 'N' as the SG Input range unit. Inputs 2, 3, and 4 are currently set to 'Non Active'.

Obr. B-3 Pripojenie senzora

Postup nastavenia

- Senzor s napätovým alebo prúdovým výstupom možno pripojiť len na vstup 1 (**Input 1**), tenzometrické snímače sily je možné pripojiť na ľubovoľný vstup. Podľa toho aký senzor sa pripája, nastaví sa **Input type**. Upozorňujeme, že je potrebné správne nastaviť aj hardvérovú prepojku v prevodníku – pozri časť A.
- V časti **Assigned Sensor Status** zvoľte **Active**.
- **Title**: výstižný názov funkcie senzora, napr. **Celková sila** a pod. Nastavenie ďalších parametrov závisí od typu pripojeného snímača.

- **Snímač typu SG:**
- **SG Input Range:** rozsah snímača v jednotkách sily alebo váhy
- **Units:** jednotky rozsahu snímača, v tomto prípade sily alebo váhy
- **SG Sensitivity:** citlivosť snímača v mV/V
- **SG Zero error:** chyba nuly snímača v mV/V

- **Snímač typu Voltage alebo Current:**
- **Sensor Input Range:** rozsah snímača vo fyzikálnych jednotkách, napr. bar, m/s a pod. Jednotka môže byť ľubovoľná, ale môže mať max 5 znakov.
- **Output max:** maximálna hodnota výstupu snímača v jednotkách V alebo mA
- **Output min:** minimálna hodnota výstupu snímača v jednotkách V alebo mA
- Na vstupy 2, 3 a 4 možno pripojiť len tenzometrický snímač sily, nastavuje sa rovnako ako snímač typu SG v predchádzajúcej časti.
- Vstup 4 možno využiť na externé napájanie prevodníka. V takom prípade sa v **Assigned Sensor Status** nastaví **Non Active**.

Podrobnejšie informácie o nastavovaní parametrov snímačov sú uvedené v príkladoch v časti C.

2.3 Nastavenie parametrov merania

Po pripojení aspoň jedného prevodníka sa sprístupní položka **Measurement setting** na karte **Control700**. Po kliknutí na položku sa otvorí okno podľa obr.B-4. Menu umožňuje nastaviť niektoré parametre merania.

Obr. B-4 Nastavenie parametrov merania

Select channel for measurement. Zo vstupov na ktoré boli pripojené senzory, umožňuje vybrať tie, ktoré budú reálne merané. Po uložení tohto menu sa na hárku zobrazia hlavičky kanálov ktoré sa budú merať.

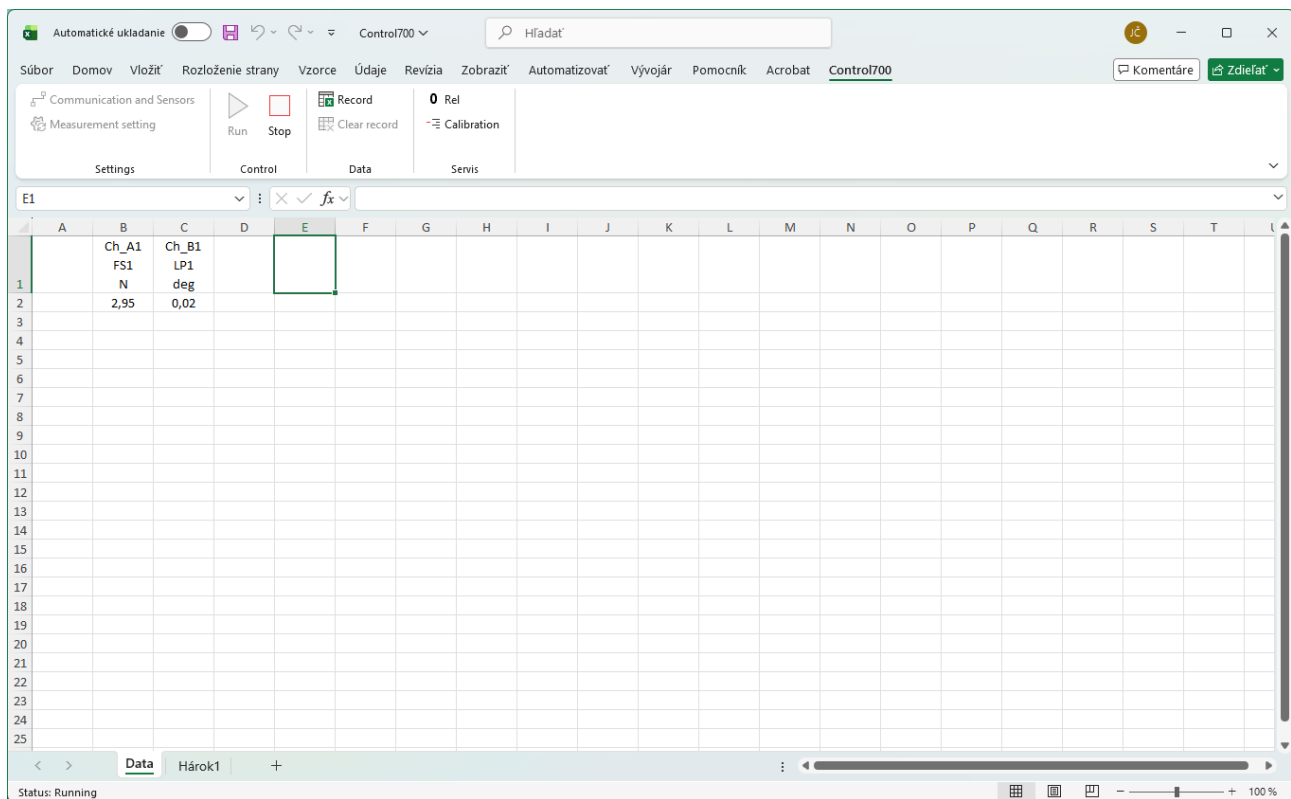
Sampling rate. Nastavuje sa rýchlosť vzorkovania (počet vzoriek za sekundu) nezávisle od počtu meraných kanálov.

Averaging filter. Priemerovanie vstupných údajov, počet hodnôt pre priemer možno zvoliť v rozsahu 1 ... 50.

Scrolling data. Ak sa nastaví táto možnosť, v režime **Record** budú merané údaje skrolované v závislosti od počtu nastavených nameraných údajov.

2.4 Režim merania

Stlačením tlačidla **Run** sa spustí meranie. V režime merania sa každú sekundu vzorkujú všetky aktívne kanály a údaje sa zapíšu do stĺpcov pre jednotlivé kanály (obr. B-5).



Obr. B-5 Režim merania

V režime merania sú aktívne nasledovné tlačidlá.

Stop Zastavenie merania.

Rel Po stlačení tohto tlačidla sa merané kanály vynulujú. Opätovným stlačením sa nulovanie zruší.

Record Záznam údajov na hárok, bude popísaný ďalej.

Calibration Kalibrácia jednotlivých kanálov, bude popísaná ďalej.

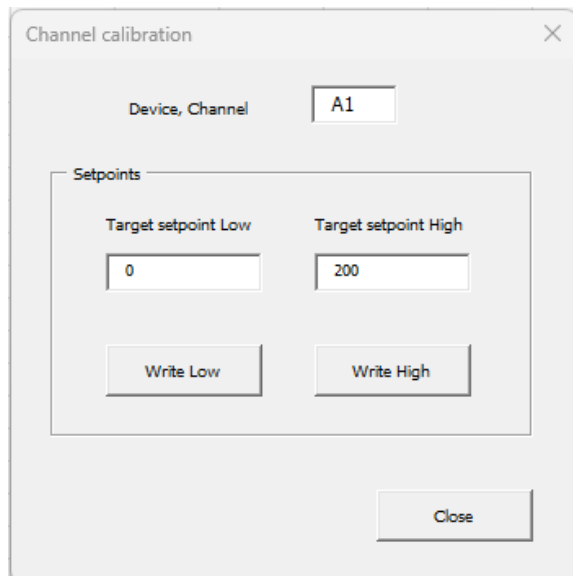
2.5 Záznam merania

Stlačením tlačidla **Record** sa začne záznam údajov na hárok **Data**. Prevodník začne merať rýchlosťou nastavenou v parametri **Sampling rate** a zapisovať na hárok. Prenos údajov a teda aj zápis sa robia každú sekundu. Maximálny počet zapísaných údajov môže byť **1.000.000**.

Ak sa nastaví parameter **Scrolling data option**, zapisuje sa len nastavený počet údajov ktoré sa skrolujú.

2.6 Kalibrácia

Kalibráciou sa dá dosiahnuť výrazne presnejšie meranie. Pri kalibrácii odporúčame aby bol zapnutý priemerovací filter pričom počet hodnôt pre priemer má byť aspoň 10. Kalibrácia sa môže vykonávať len v režime merania a len ak je aktívny jeden merací kanál. Ak sú tieto podmienky splnené, kalibrácia sa spustí tlačidlom **Calibration**. Zobrazí sa menu kalibrácie, obr. B-6 .



Obr. B-6 Menu kalibrácie

Postup kalibrácie

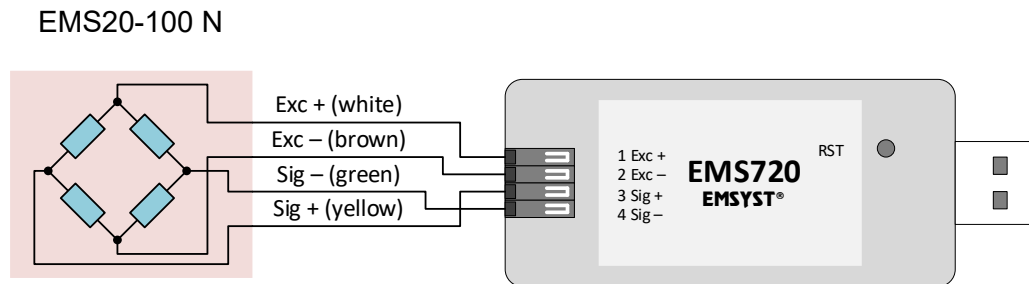
- Odľahčite snímač sily alebo ho nastavte do východiskovej polohy ak sa nejedná o snímač sily.
- Ak je odľahčená (východisková) poloha nulová, do okienka **Target setpoint Low** zapíšete nulu. Ak nie je nulová, zapíšete skutočnú hodnotu. Po zápise stlačte **Write Low**.
- Senzor zaťažte hodnotou blízkou nominálnej hodnote a počkajte pokiaľ sa údaj neustáli. Meraná hodnota sa zobrazuje na hárku ako pri štandardnom režime **Run**.
- Do okienka **Target setpoint High** zapíšete hodnotu ktorou ste snímač zaťažili, potom stlačte **Write High**.
- Kalibrácia je ukončená, zobrazovaný údaj nadobudne **Target setpoint High**, menu možno zavrieť tlačidlom **Close**.

C PRÍKLADY POUŽITIA

1 Pripojenie tenzometrického snímača sily.

K prevodníku treba pripojiť tenzometrický snímač sily EMS20-100 N s citlivosťou 1,053 mV/V a chybou nuly 0,0047 mV/V.

Zapojenie



Nastavenie.

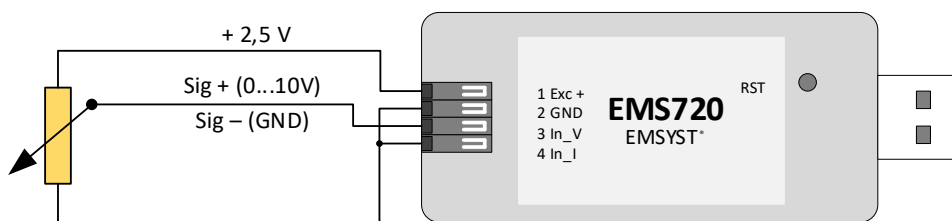
- Input type: SG
- SG Input range: 150
- Units: N
- Sensitivity 1,053 mV/V
- Zero Error 0,0047 mV/V

2 Odporový snímač dráhy

Potenciometrický snímač dráhy s rozsahom 150 mm treba pripojiť k prevodníku EMS720 tak aby meral prostredníctvom bežca dráhu.

Zapojenie

Potenciometer sa pripojí ku svorkám prevodníka podľa obrázku, pre napájanie potenciometra sa využije napätie pre napájanie snímačov sily s nominálnou hodnotou 2,5 V. Takto zapojiť možno len prevodník typu EMS720-Volt.



Nastavenie.

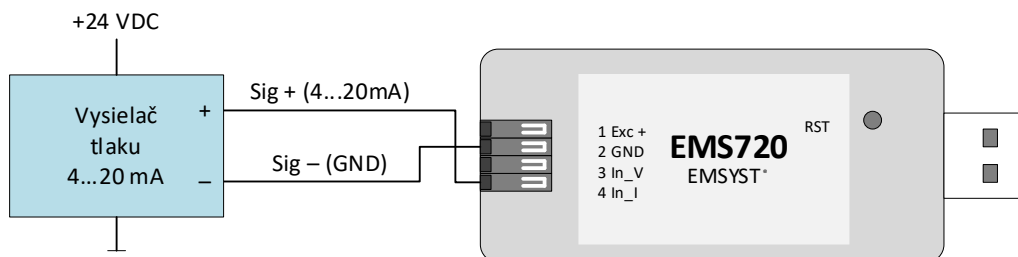
- | | |
|-----------------------|---------|
| - Input type: | Voltage |
| - Sensor Input Range: | 150 |
| - Units: | mm |
| - Output Max | 2,5 |
| - Output Min | 0,0 |

3 Snímač tlaku s prúdovým výstupom

K prevodníku EMS720 sa má pripojiť snímač tlaku s rozsahom 250 bar a prúdovým výstupom 4 – 20 mA. Napájacie napätie snímača je 24 V.

Zapojenie

Jedná sa o prúdový zdroj ktorý možno pripojiť len k prevodníku EMS720-Curr. Snímač tlaku musí mať v tomto prípade samostatný napájací zdroj 24 VDC. Svorky 1 a 2 sú v tomto prípade nevyužitú.



Nastavenie.

- | | |
|-----------------------|---------|
| - Input type: | Current |
| - Sensor Input Range: | 250 |
| - Units: | bar |
| - Output Max | 20 mA |
| - Output Min | 4 mA |