

NI ADATGYŰJTŐ HASZNÁLATA

A mérések során NI USB 6001-es vagy 6003-as adatgyűjtő kártyákat használunk. A kártyának több analóg és digitális ki- és bemenete van, amiket a mérés során használhatunk. Rendelkezik USB csatlakozóval, amin keresztül kommunikál a számítógéppel, és onnan kapja a működéshez szükséges tápfeszültséget.

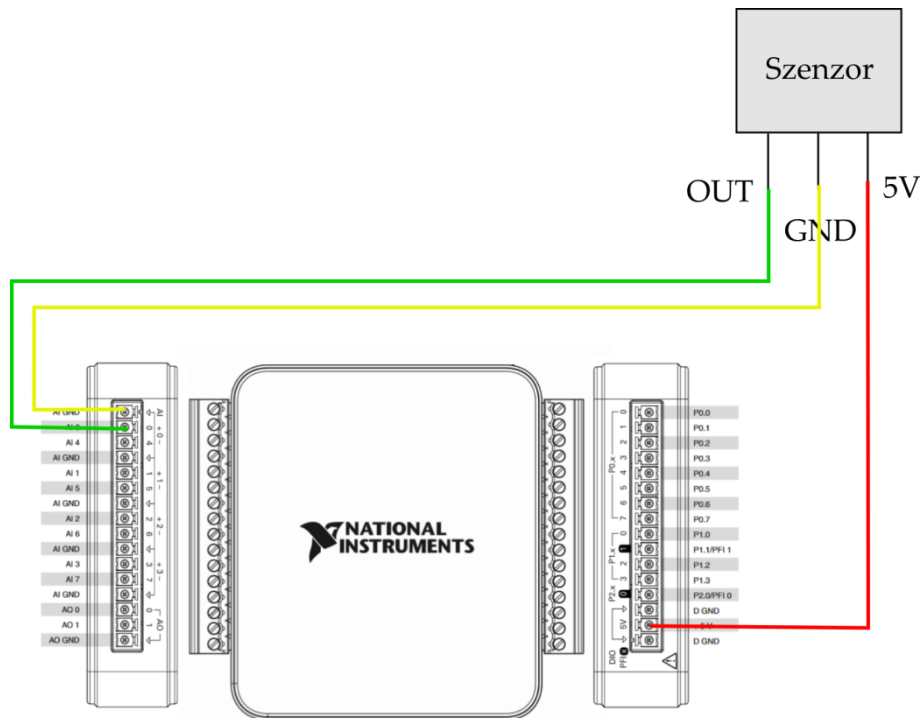
A mérést vezető oktató engedélye nélkül a kártyát tilos a számítógépre kötni, hiszen onnantól kezdve a kártya feszültség alatt van és nem megfelelő bekötés esetén a kártya, a számítógép vagy a rácsatlakoztatott szenzor tönkremehet.

A továbbiakban az NI USB 6001-es kártya főbb csatornáinak használatával ismerkedhetünk meg, de ez igaz a többi hasonló adatgyűjtő kártyára is. A 6001-es kártyán nyolc analóg bemenet van, ezek a kártya bal oldalán találhatóak meg (AI0, AI4, AI1, ... AI7). Van továbbá ezen az oldalon egy analóg kimenete, amin előírt feszültséget tud kiadni. Az egyes ki és bemeneteket pedig földelési pontok (AI GND vagy AO GND) választják el.

A kártya jobb oldalán különböző digitális csatornák találhatóak P0.0, P0.1 Ezek lehetnek ki- és bementi csatornák is. A csatornák főleg más eszközökkel való kommunikációra vagy vezérlésre használhatóak, azonban ezzel a tárgy keretein belül nem foglalkozunk. Ezen az oldalon található még PFI 1 és PFI 0 csatornák, amik számlálóként használhatóak. A mérések során térfogatáram-mérésnél ezt a csatornát használjuk a digitális vízóra kimenetének feldolgozására. Végül ezen az oldalon van még egy 5V-os tápfeszültség, amivel maximum 20 mA áramerősségig hajthatunk meg különböző elektronikai eszközöket. Ezt a mérések során a szenzorok táplálására használjuk.

A laborgyakorlatok során leggyakrabban az analóg feszültségjelet szeretnénk mérni. A szenzorok nagy része valamilyen fizikai mennyiséggel arányos feszültségjelet ad. Az NI USB 6001-es mérőkártya +/- 10 V feszültséget (-10-től 10 V-ig) képes mérni a referencia (föld) ponthoz képest, de ez az érték jellemző a legtöbb mérőkártyára is. Ennél magasabb feszültséget tartósan nem szabad rákötni. Ezek a kártyák kétféleképpen tudnak feszültséget mérni „ground referenced single ended” és „differential”. Nézzük meg, mi köztük a különbség, és hogyan kössük be ezeket.

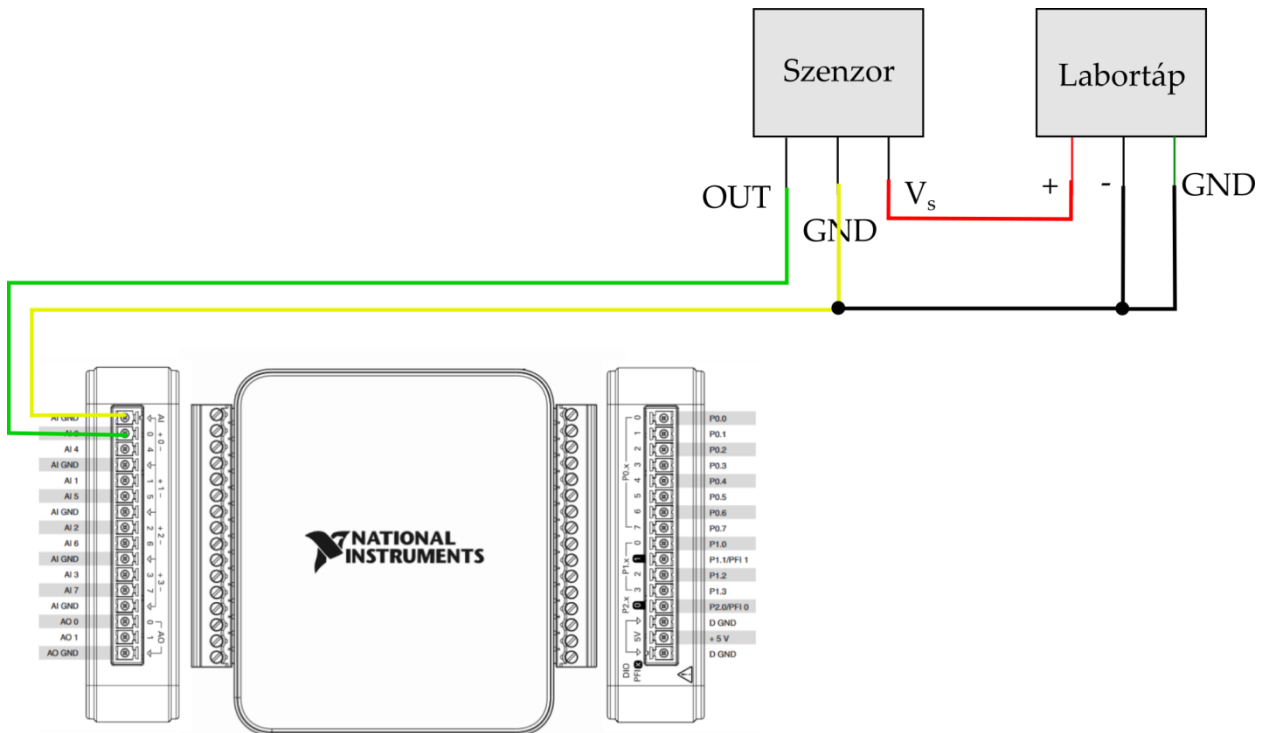
Ground referenced single ended (RSE) (földhöz képesti egy vezetékes mérés): Ebben az esetben a szenzor által kibocsátott jel feszültségét a földhöz képest méri a műszer. Előnye, hogy egy jelhez elég egy bemenetet használni.



1. ábra RSE módon bekötött szenzor az adatgyűjtőről táplálva

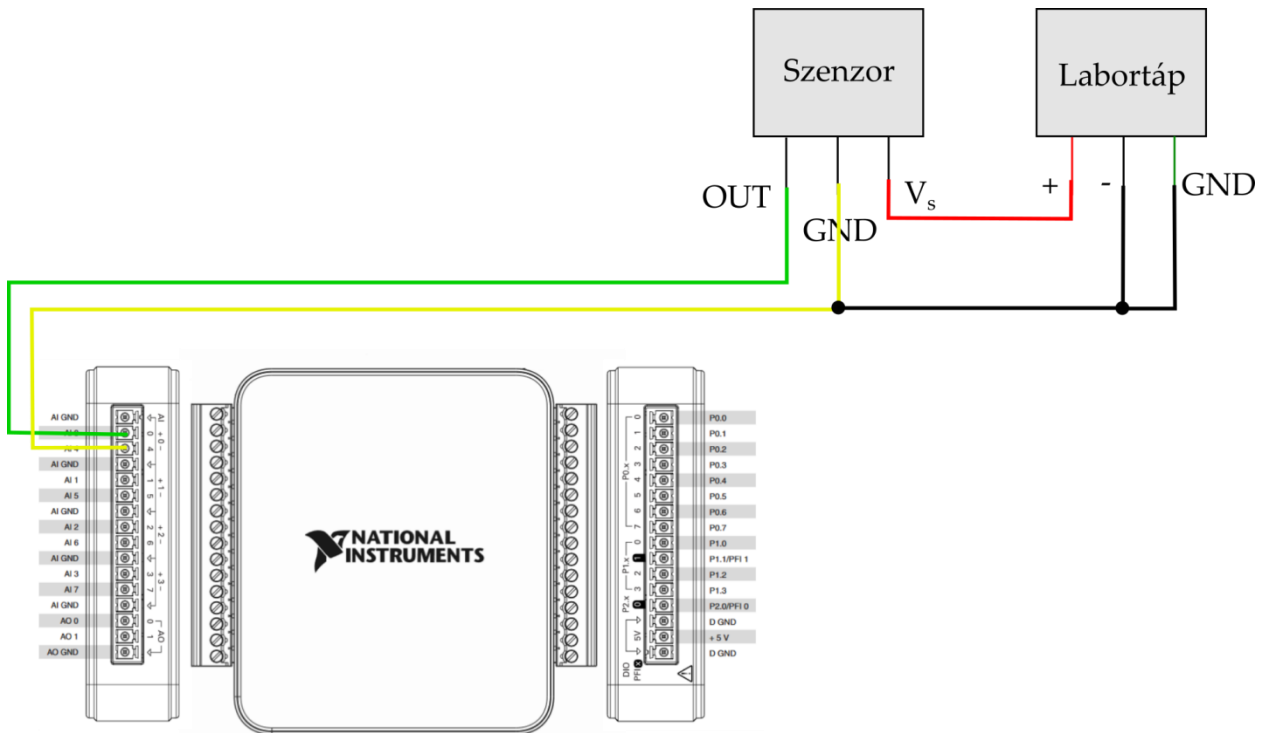
Az 1. ábrán egy RSE módon bekötött szenzorra láthatunk példát. A szenzor amennyiben 5V-os tápfeszültséget igényel, meghajtható az adatgyűjtőkártya 5V-os kimenetével (amit pedig a számítógép USB kimenete táplál) az ábrán is látható piros vezeték segítségével. A föld vezetéknek egyszerűen az adatgyűjtő kártya bármelyik föld pontját használhatjuk. (Az ábrán a sárga vezeték, ez egyszerre szolgálja a 0 referencia pontot a mérésnek és a szenzor energia ellátásának is.) A zöld vezeték lesz a jel, ezt az ábrán a 0-s AI0 bementre van kötve. A mérés hátránya, ha valamilyen zaj megjelenik a földvezetéken (például elektromágneses sugárzás), akkor az megjelenik a mérésben is!

Bizonyos esetekben a szenzort nem 5V segítségével kell táplálni. Erre egy megoldás a 2. ábrán látható. Ilyenkor a szenzor kimenetét továbbra is valamelyik bemeneti csatornára kell kötni, pl az AI0-ba az ábrán látható zöld vezetékkel. A szenzort pedig a labortáp kimenetével tápláljuk. Azonban a méréshez szükséges a föld pont bekötése a mérőkártyába is, különben nem tudna feszültséget mérni. Ezzel viszont egy föld hurkot alakítottunk ki, hisz a táp föld pontja és a szenzor föld pontja nem biztos, hogy azonos feszültségen van. A feszültségkülönbség sajnos megjelenik a mérésben is, ami egy plusz hibaforrás, vagy nagy feszültségkülönbségek esetén a **szenzort és a mérőkártyát is tönkretetheti**. Amennyiben lehetséges, **ez a mérési elrendezés kerülendő!**



2. ábra RSE módon bekötött szenzor külső labortáp használatával. **KERÜLENDŐ!!!**

Differential (feszültségkülönbség-mérés): Ennél a bekötés módnál két csatornára lesz szükségünk, és a két csatorna feszültségkülönbségét tudjuk majd mérni. A csatornák a kártyán egymás mellett vannak kialakítva. Például a 0-s csatornán csak a 4-es csatornához képest feszültség különbséget tudjuk mérni, az 1-es csak az 5-öshöz képestit és így tovább. A 3. ábrán egy lehetséges bekötésre látható példa. A szenzort jelen esetben is külső táppal hajtjuk a piros és fekete vezetéseken keresztül. (Természetesen differential módban is lehet használni a kártya 5V-os feszültségkimenetét a szenzorok energiaellátásához.) A szenzor kimentét az AI0 csatornára kötjük, viszont ezt a feszültséget az AI4 csatornára kötött referencia feszültséghez képest mérjük. Ezzel nincs földhurok probléma, sőt ha valamiféle elektromágneses zaj jelenik meg a vezetéken, akkor az mindkét csatornán megjelenik és kioltják egymást. Amennyiben lehetséges mindig ez a mérési mód a javasolt, viszont a hátránya, hogy drágább a kialakítása, ami miatt nem minden mérőkártya alkalmas rá. Illetve kétszer annyi csatornára van szükség, tehát egy kártyára feleannyi szenzor köthető így, mint RSE módban.



3. ábra „Differential” módon bekötött szenzor külső tápellátással

Fontos, hogy a mérőkártyát is a bekötési módnak megfelelően kell konfigurálni. Az AI0, 1, 2, 3 csatornák esetén a „differential” bekötés az alapértelmezett a mérőkártyában, AI 4, 5, 6, 7 csatornák esetén pedig az RSE. Amennyiben nem így szeretnénk használni, az Matlabon keresztül be kell állítanunk, lásd MatlabAlapvetoParancsok.m leírás.

Élszámlálás:

Bizonyos szenzorok (térfogatárammérő, optikai forgójeladó) nem feszültségjelet, hanem a fizikai mennyiséggel arányosan különböző időközönként impulzust adnak. Ezek általában rendkívül gyorsak, amiket csak úgynevezett számláló (counter) segítségével számolhatunk. Az NI USB 6001 kártyában 1 darab ilyen számláló van, azonban fizikailag két helyre is beköthetjük, a PFI 0 vagy a PFI 1 csatornába. Ezt a csatorna definiálásánál „ctr0” vagy a „ctr1” paraméterrel tudjuk előírni, lásd MatlabAlapvetoParancsok.m leírás