



Mokomės dirbti su „NOVA LINK“



Apie „Nova Link“

„Nova Link“ – tai lengva ir mobili gamtos mokslams skirta kompiuterinė laboratorija – tarpininkė, jungtis tarp bet kurio asmeninio, planšetinio kompiuterio ar kito mobilaus įrenginio, turinčio USB jungtį ir „Windows“, „Mac“, „Linux“, „Android“ ar „iOS“ operacinę sistemą, ir daugiau kaip 50-ies rūšių „Fourier“ kompanijos jutiklių. Šis įrenginys gali būti naudojamas dirbant pamokoje, laboratorijoje, namuose arba gamtoje. Nemokama programa „MultiLab“ („Multilaboratorija“) leidžia dirbti su „Nova Link“ naudojantis neribotu kompiuterių skaičiumi skirtingose klasėse, auditorijose ar namuose – ten, kur yra poreikis atlikti ir demonstruoti eksperimentus. O jei turite nešiojamąjį kompiuterį su talpia baterija, atsiveria plačios tyrinėjimo galimybės tiek mokyklos parke, tiek tolimoje kelionėje po gamtą.

Toliau supažindinsime Jus su „Nova Link“ sandara, galimybėmis ir naudojimo specifika.



Apie „MultiLab“

„MultiLab“ – švietimui skirta programa, leidžianti sisteminti ir suprantamai pateikti bei analizuoti įvairius laboratorinius eksperimentus, skatinanti jaunimą domėtis tiksliais mokslais ir skirti daugiau dėmesio praktiniams įgūdžiams bei žinioms.

Naudodamiesi kompiuterine laboratorija „Nova Link“ ir programa „MultiLab“ galite dirbti su daugiau kaip 50 jutiklių, skirtų fizikai, chemijai, biologijai ir gamtos pažinimui.

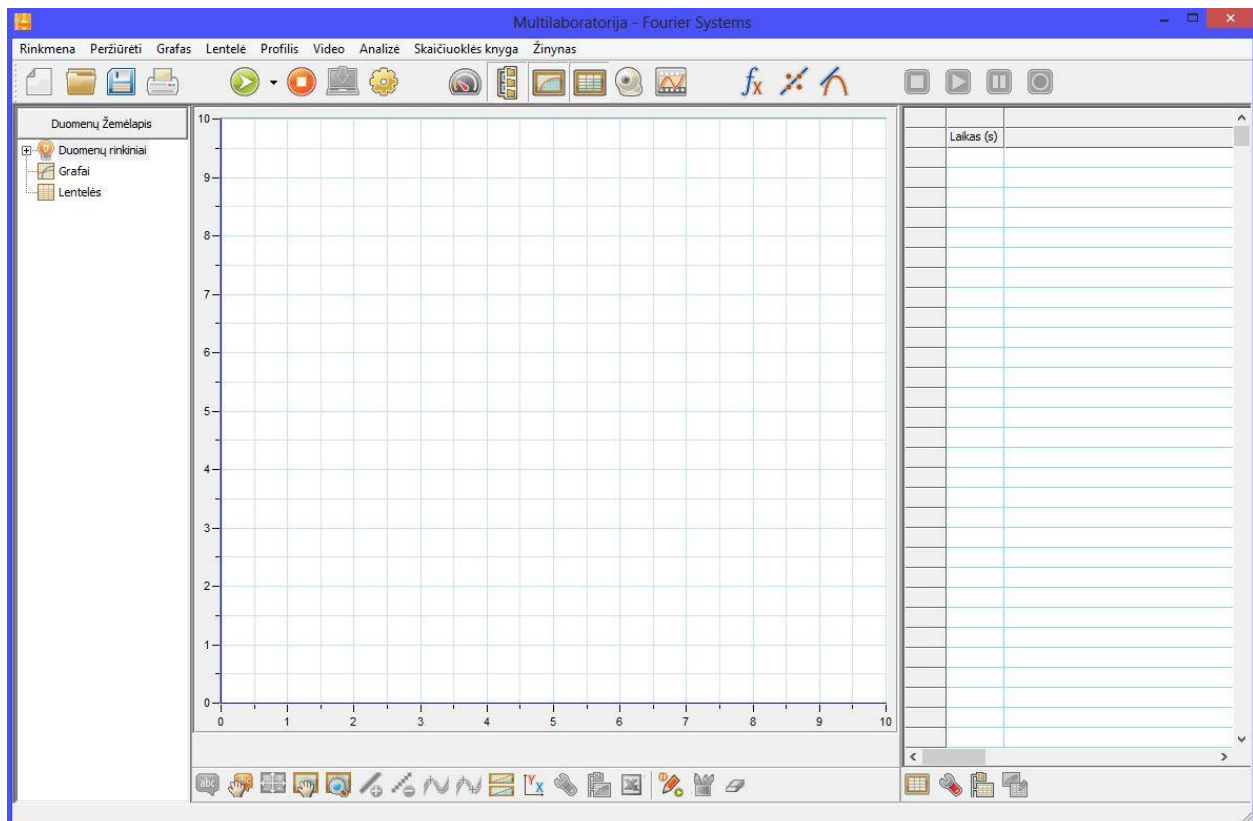
Naujausią programos „MultiLab“ versiją galite gauti iš svetainės www.MoksloTechnologijos.lt, skilties **Kompiuterinės laboratorijos** → **Nova Link**, arba kompaktiniame diske, kurį rasite pakuotėje.

Programa „MultiLab“ mokytojui ir mokiniam suteikia galimybę:

- Rinkti ir suprantamai pateikti eksperimentuose gautus duomenis realiu laiku pamokoje, laboratorijoje ar gamtoje.
- Surinktus duomenis analizuoti įvairiais grafiniais pavidalais pasitelkiant matematinius įrankius.
- Eksperimentų duomenis išsaugoti įvairiais formatais.
- Dirbti su anksčiau paruoštais arba išsaugotais eksperimentais (jų duomenimis) klasėje, namuose, atliekant laboratorinius darbus ir pan.

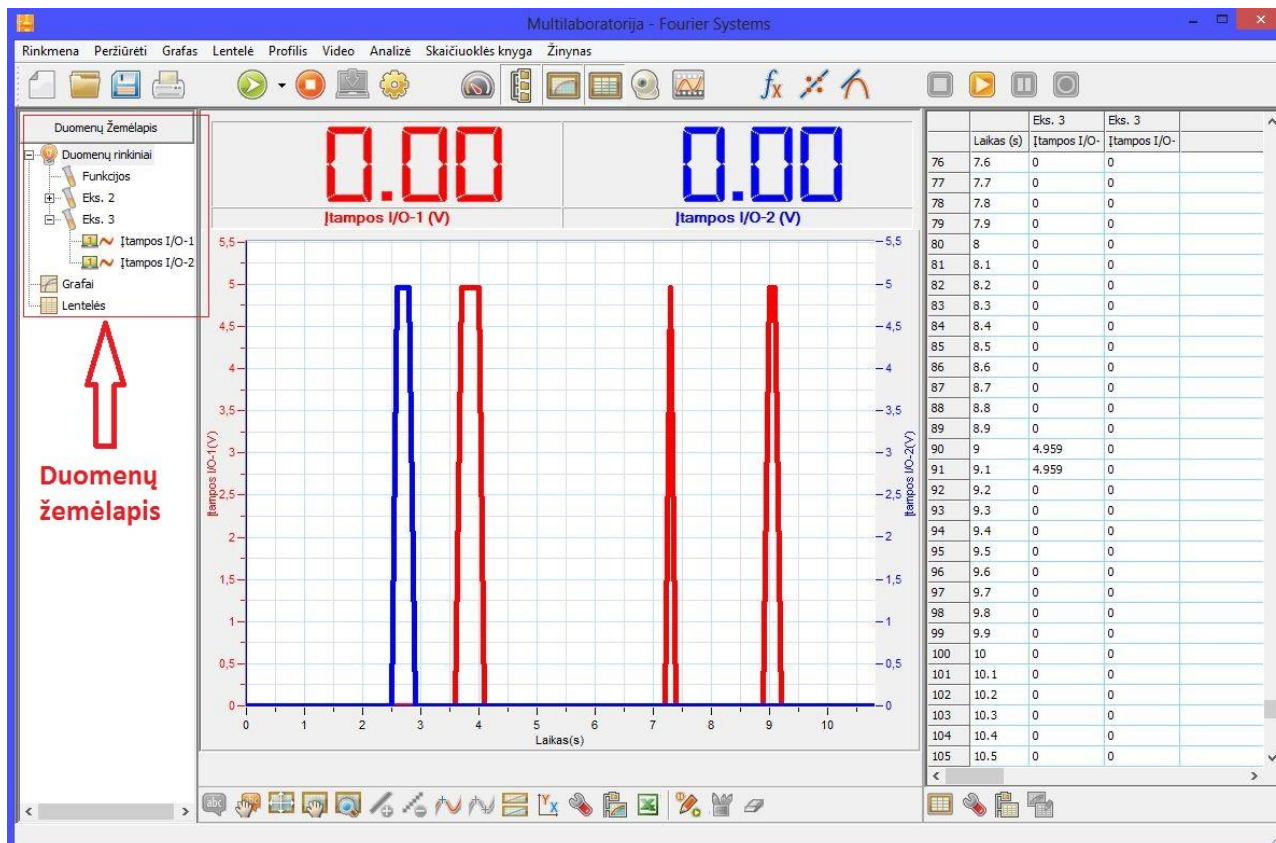
Programos „MultiLab“ aplinka

Nauja „MultiLab“ aplinka yra paprastesnė ir patogesnė dirbti su lietimui jautriu ekranu. Žemiau pateikiami keli pagrindiniai „MultiLab“ programos lango vaizdai ir duomenų vaizdavimo būdai.



Programos langas atliekant eksperimentą

Žemiau pateikiamas tipinis „MultiLab“ programos lango vaizdas atliekant eksperimentą. Kairėje pusėje galite matyti vertikalią duomenų žemėlapių juostą, viduryje – didžiausią plotą užimančią eksperimento grafiką, virš jo – metrinį vaizdą (jautiklių duomenys pateikiami skaitine reikšme realiu metu), o dešinėje – vertikalią skaitinių duomenų lentelę.



Viršutinė „MultiLab“ įrankių juosta

Viršutinėje „MultiLab“ įrankių juostoje yra šie mygtukai:



Atidaryti seniau išsaugotą eksperimento failą



Išsaugoti atliekamą eksperimentą



Pradėti eksperimentą



Sustabdyti eksperimentą



Paslėpti / rodyti duomenų žemėlapij



Eksperimento nustatymai



Paleisti vaizdo kamerą (būtina įsigyti atskirai)



Paslėpti / rodyti grafiką



Paslėpti / rodyti „Excel“ duomenų lentelę



Paslėpti / rodyti metrinį eksperimento vaizdavimą



Analizės vedlys (funkcijų mygtukas)



Tiesinė funkcija




Išvestinė

Ši įrankių juosta yra visada matoma ir prieinama viršutinėje programos „MultiLab“ dalyje.

Papildoma įrankių juosta

Programos apačioje galite matyti papildomų įrankių juostą, skirtą eksperimentuose gautiems duomenims analizuoti ir apdoroti.



Pridėti komentarą grafike (prieš rašydami komentarą atlikite eksperimentą ir spragtelėkite mygtuką ).



Patraukti komentarą



Priartinti grafiką



Atitolinti grafiką



Suapvalinti grafiko kreivės kampus



Išryškinti grafiko kreivės kampus



Pirmoji grafiko rodyklė



Antroji grafiko rodyklė



Grafiko nustatymai



Pridėti grafiką į projektą



Surinkti duomenys perkeliama į „Excel“ dokumentą



Grafiko langą padalyti į dvi dalis (galima stebėti jutiklių kreivių kitimą skirtinguose grafiko languose)



Grafiko redagavimas



Pradėti / stabdyti grafiko nuspėjimą (vykdant eksperimentą)



Grafike pridėti spėjamus taškus



Grafike ištrinti spėjamus taškus



Redaguoti „Excel“ lentelę



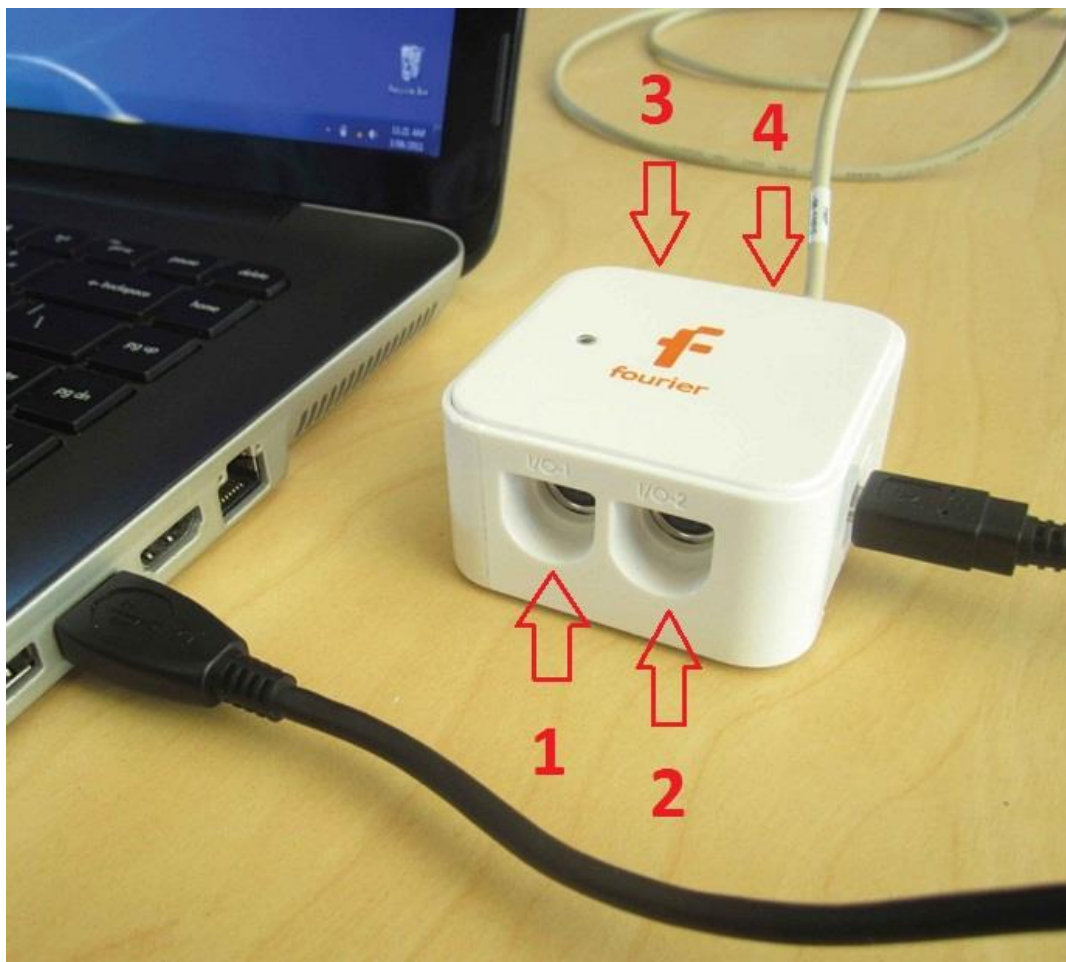
„Excel“ lentelės nustatymai



Pridėti „Excel“ lentelę į projektą

Jutiklių valdymas


„Nova Link“ turi keturis jutiklių prijungimo lizdus (po du iš abiejų pusių), prie kurių vienu metu gali būti prijungta iki 8 jutiklių. Jutiklių lizdai yra pažymėti I/O-1, I/O-2, I/O-3, I/O-4 ženklais, kaip pavaizduota paveikslėlyje žemiau.



Norint prijungti jutiklį prie „Nova Link“ įrenginio, reikia naudoti kartu pateiktą DIN kabelį. Vieną šio kabelio galą prijunkite prie jutiklio, kitą – prie kompiuterinės laboratorijos. Abu DIN kabelio laido galai yra vienodi.


Prisiminkite, jog eksperimentui naudodami vieną jutiklį jį visada turite prijungti prie pirmojo lizdo, pažymėto ženklų I/O-1. Jei naudojate du jutiklius, prijunkite juos iš eilės prie pirmojo ir antrojo lizdų, o jei tris – prie pirmųjų trijų lizdų ir t. t. Jei šios sekos nesilaikysite, „Nova Link“ negalės automatiškai atpažinti jutiklių.

Automatinis jutiklių atpažinimas ir rankinis nustatymas

Nepamirškite, jog kaskart prijungus naują jutiklį prieš pradėdant rinkti duomenis būtina nustatyti eksperimento eigą. Tam viršutinėje įrankių juostoje spragtelėkite mygtuką „Nustatymai“: .



Atsidariusi nustatymų lentelė yra sudaryta iš trijų skilčių: „**Jutikliai**“, „**Norma**“ ir „**Matavimai**“, kurias galite pasiekti spragtelėdami „Kitas“. Pirmiausia patikrinkite, ar jutiklis sėkmingai atpažintas (pavadinimas pirmajame laukelyje „Įvestis 1“ turi sutapti su prie pirmojo lizdo prijungto jutiklio pavadinimu, pvz., „Įtampos jutiklis 0-5 V“). Paveikslėlyje aukščiau matyti, kad prie pirmojo ir antrojo lizdų yra prijungti įtampos jutikliai. Pvz., jei prijungę CO₂ jutiklį matote, jog jis atpažįstamas kaip, pavyzdžiui, drėgmės jutiklis, susisieki su UAB „Mokslo technologijos“ atstovais.

Jei jutiklį norite pasirinkti iš sąrašo, viršutinėje meniu juostoje spauskite **Profilis** → **Auto ID**. Tuomet spauskite mygtuką „Nustatymai“: , spragtelėkite „Įvestis 1“ ir iš atsidariusio sąrašo pasirinkite reikalingą jutiklį. Rankiniu būdu pasirenkami tik tie jutikliai, kurie nėra automatiškai atpažįstami.

Žemiau išvardyti jutikliai nėra automatiškai atpažįstami:

- deguonies O₂ jutiklis;
- sumanysis skriemulys;
- radiacijos (Geigerio-Miulerio) skaitiklis;
- vandens tėkmės (srovės) jutiklis;
- lietaus kolektorius;
- lašų skaitiklis.

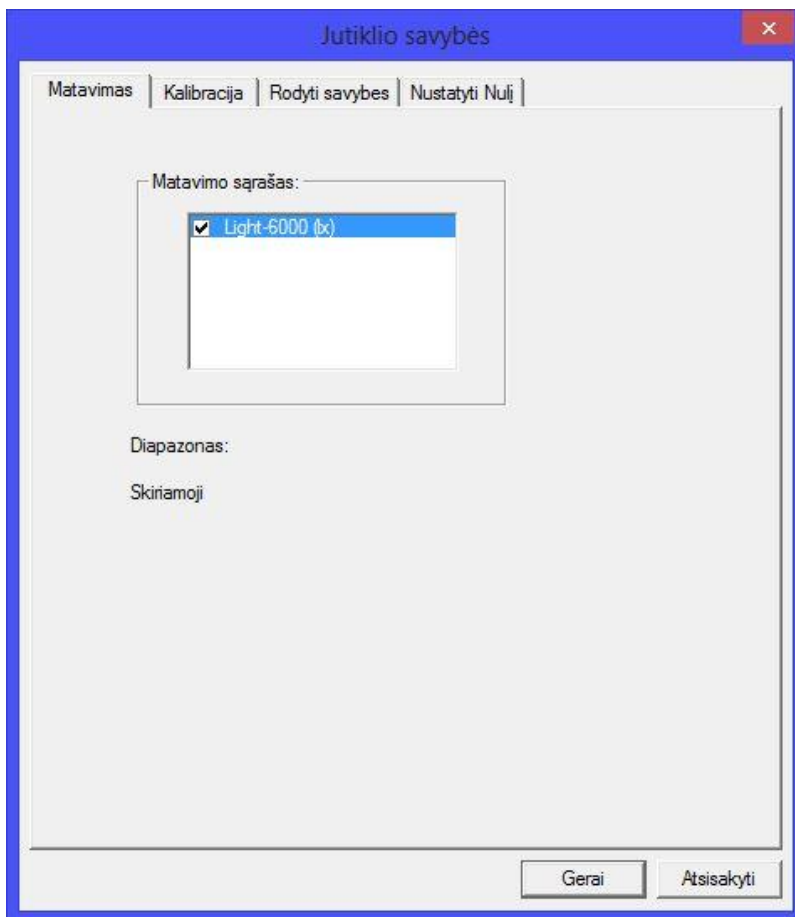
Jutiklio nustatymai

Norėdami parinkti specifinius nustatymus konkrečiam jutikliui, spragtelėkite šalia to jutiklio pavadinimo esančia nuorodą

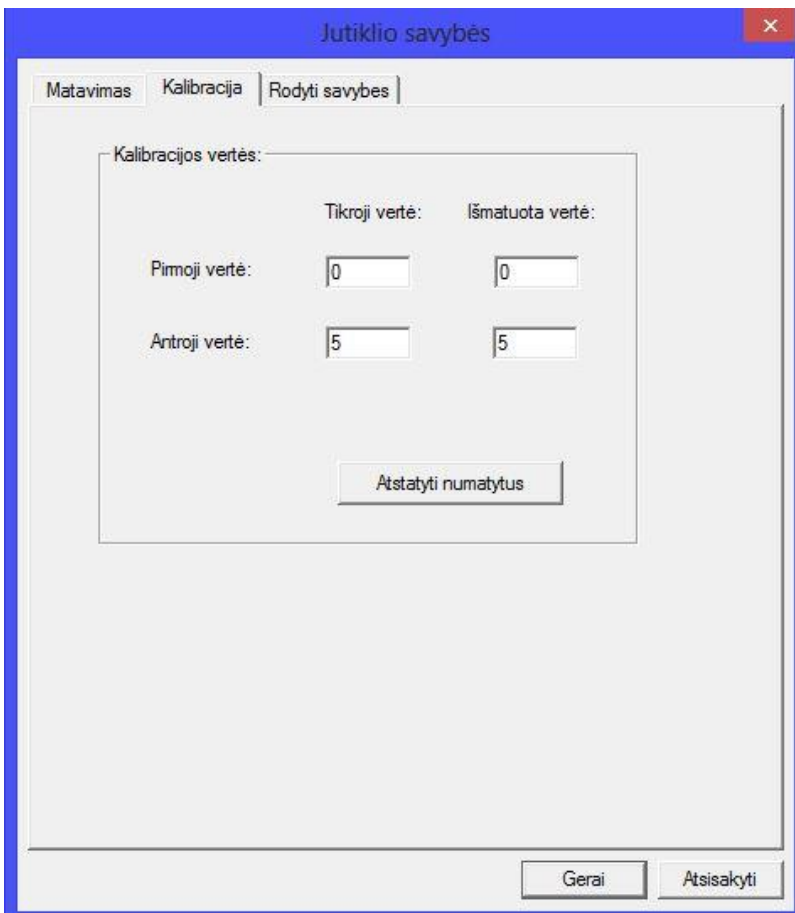
„Jutiklio savybės“: 

Atsidariusiame lange matysite skiltis „**Matavimas**“, „**Kalibracija**“, „**Rodyti savybes**“ ir kartais, tačiau ne visada – „**Nustatyti nulį**“.

Pirmajame „**Matavimo**“ lange galite pasirinkti matą (pvz., celsijų, farenheitą arba kelviną).



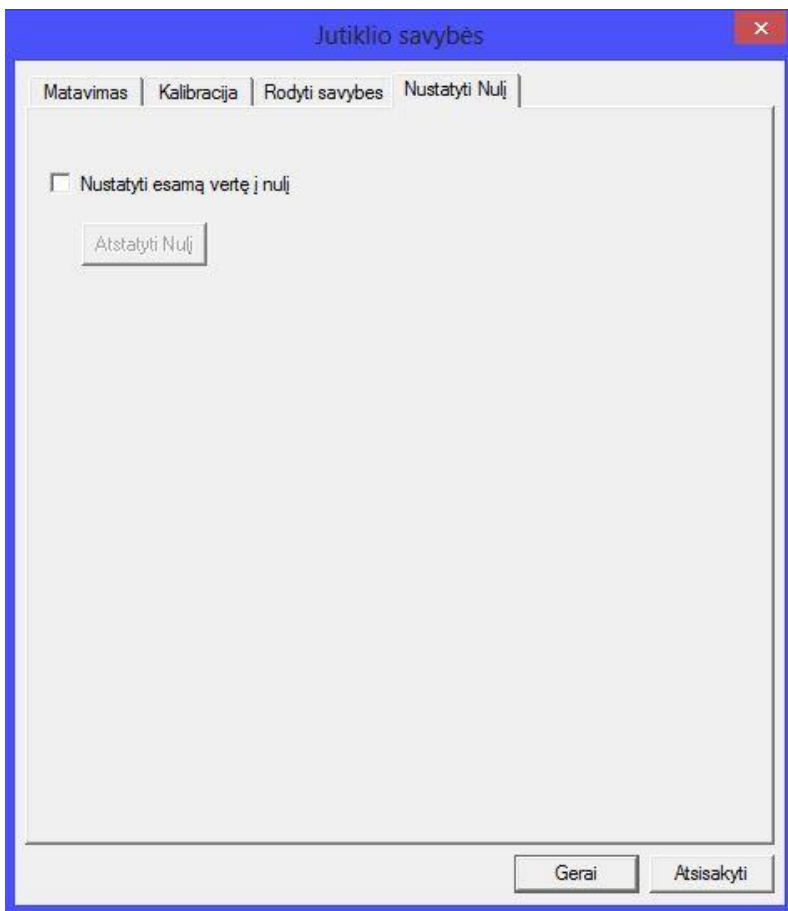
Skiltyje „**Kalibracija**“ galite kalibruoti jutiklio rodmenis, jei šie neatitinka realios vertės (žr. „Fizinė jutiklių kalibracija“, 16 psl.). Šiam tikslui Jums reikia įvesti tikrąją jutiklio rodomą vertę (pvz., 0) ir klaidingąją – nuokrypį (pvz., 0,5). Jutiklio rodmenys bus pakoreguoti atsižvelgiant į Jūsų nurodytą paklaidą.



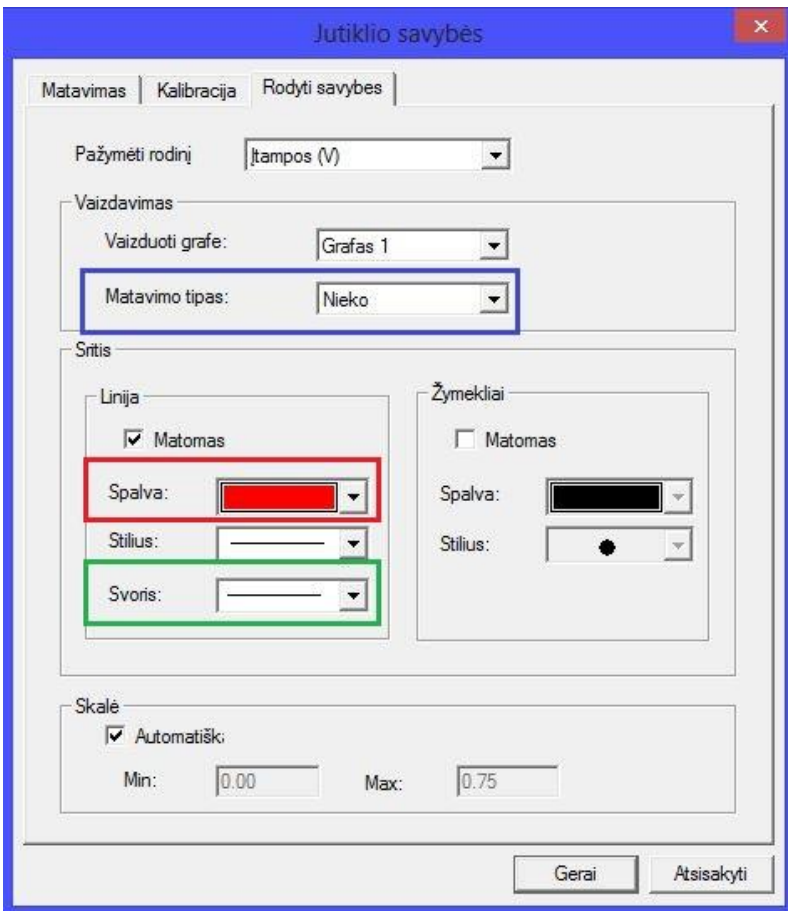
Skiltyje „**Rodyti savybes**“ galite pasirinkti jutiklio spalvą grafike. Tai naudinga, kai vienu metu dirbate su keliais jutikliais arba vienu jutikliu ketinate atlikti kelis bandymus, o vėliau juos palyginti.

Skiltyje „**Svoris**“ galite keisti grafiko juostų storį. Rekomenduojama šį svorį padidinti iš lengviausio į vidutinį arba didžiausią.

Taip pat rekomenduojame skiltyje „**Matavimo tipas**“ pakeisti nustatymus iš „**Nieko**“ į „**Skaitmeninis**“.

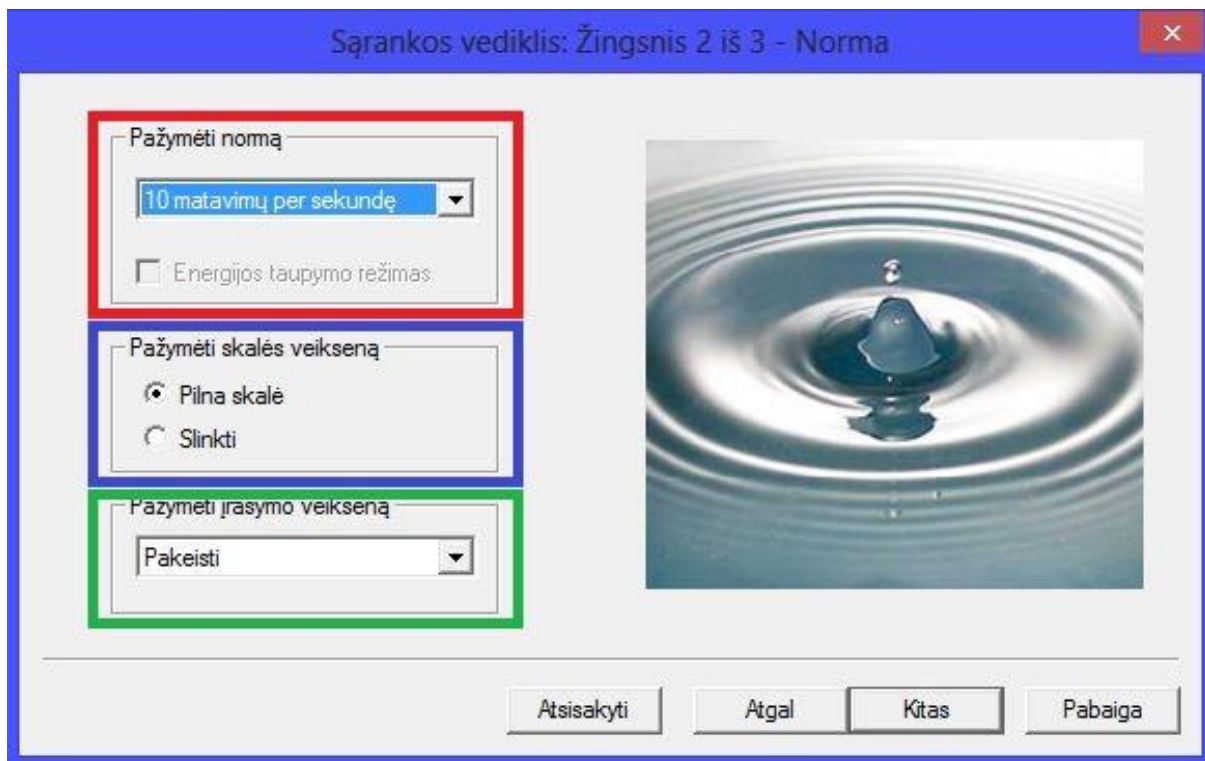



Ketvirtoji skiltis „**Nustatyti nulį**“ yra rodoma ne su visais jutikliais. Ji leidžia akimirksniu kalibruoti jutiklį ir nustatyti, kad esamomis sąlygomis jutiklis rodytų nulį (pvz., ranka uždengtas šviesos intensyvumo jutiklis turi rodyti 0).



Ekspirmonto spartos nustatymas

Pasirinkę aukščiau išvardytus nustatymus, „Sąrankos vedlio“ lentelės apačioje spauskite „Kitas“. Raudona spalva paveikslėlyje pažymėtoje dalyje „Pažymėti norma“ galite pasirinkti, kaip dažnai jutiklis fiksuos pokytį. Standartiškai programa „MultiLab“ fiksuoja duomenis 10 kartų per sekundę sparta. Paprastai to visiškai pakanka, tačiau, jei atliekate staigius mechanikos, judėjimo eksperimentus, rekomenduojama nustatyti didesnę duomenų surinkimo spartą, pvz., 25, 50 arba 100 kartų per sekundę. Atliekant higienos sąlygų, gamtos stebėsenos eksperimentus arba kitus ilgai trunkančius matavimus, patartina nustatyti duomenų surinkimo spartą kas pusvalandį arba valandą. Tai leis atlikti kelias paras trunkančius eksperimentus.



Pasirinkę surinkti duomenis rankiniu būdu, galite patys nuspręsti, kuriuo momentu užfiksuoti jutiklio rodmenis. Šiuo atveju kas kartą norėdami užfiksuoti duomenis turite spustelti „Pradėti“: . Norėdami baigti rinkti duomenis, viršutinėje juostoje pasirinkite „Profilis“ → „Stabdyti“.

Mėlyname laukelyje „Pažymėti skalės veikseną“ galite pasirinkti punktą „Slinktis“. Tuomet atliekant eksperimentus ir grafikui plečiantis, skalė slinks į dešinę.

Žaliajame laukelyje „Pažymėti įrašymo veikseną“ galite rinktis, kaip norite elgtis su kelis kartus iš eilės atliekamais eksperimentais:

- **Vienas matavimas** – programa saugos tik vieną paskutinį eksperimentą. Jei atliksite naują eksperimentą, senasis bus automatiškai pašalinamas.
- **Pakeisti** – visi atliekami eksperimentai išsaugomi „Duomenų žemėlapyje“ kairėje pusėje.

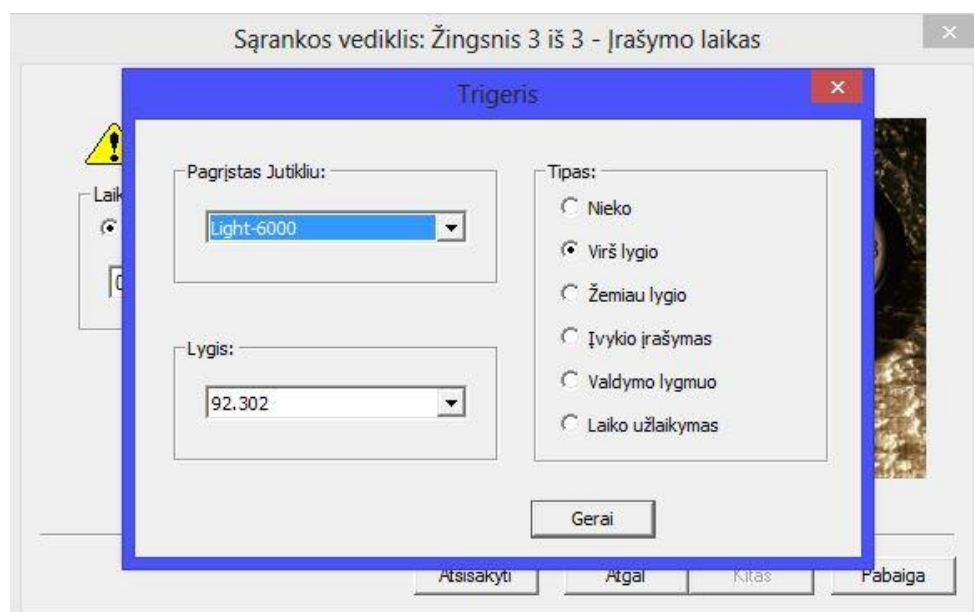
- **Pridėti** – kiekvienas naujas eksperimentas vaizduojamas pirmojo eksperimento lange. Naudojantis šiuo režimu, rekomenduojame kas kartą prieš atliekant naują eksperimentą pakeisti jutiklio linijos spalvą (žr. 11 psl.).

Eksperto trukmės nustatymas ir trigeris

Nustatymų skytyje „**Jrašymo laikas (trukmė)**“ nepamirškite pasirinkti, kiek laiko turėtų trukti Jūsų vykdomas eksperimentas. Rekomenduojama pasirinkti ilgesnį nei poros minučių laiką, kad eksperimentas nebūtų automatiškai nutrauktas vykstant sėkmingai demonstracijai. Eksperimento laiką galite pasirinkti pagal numanomą jo trukmę arba pagal surinktų duomenų kiekį.





Trigeris leidžia pasirinkti, kada eksperimentas turi būti pradėtas automatiškai, pvz., kai temperatūros jutiklis užfiksuoja aukštesnę negu 50 °C temperatūrą. Tokiu atveju skytyje „**Tipas**“ reikia pasirinkti punktą „**Virš lygio**“ ir nurodyti norimą lygį.

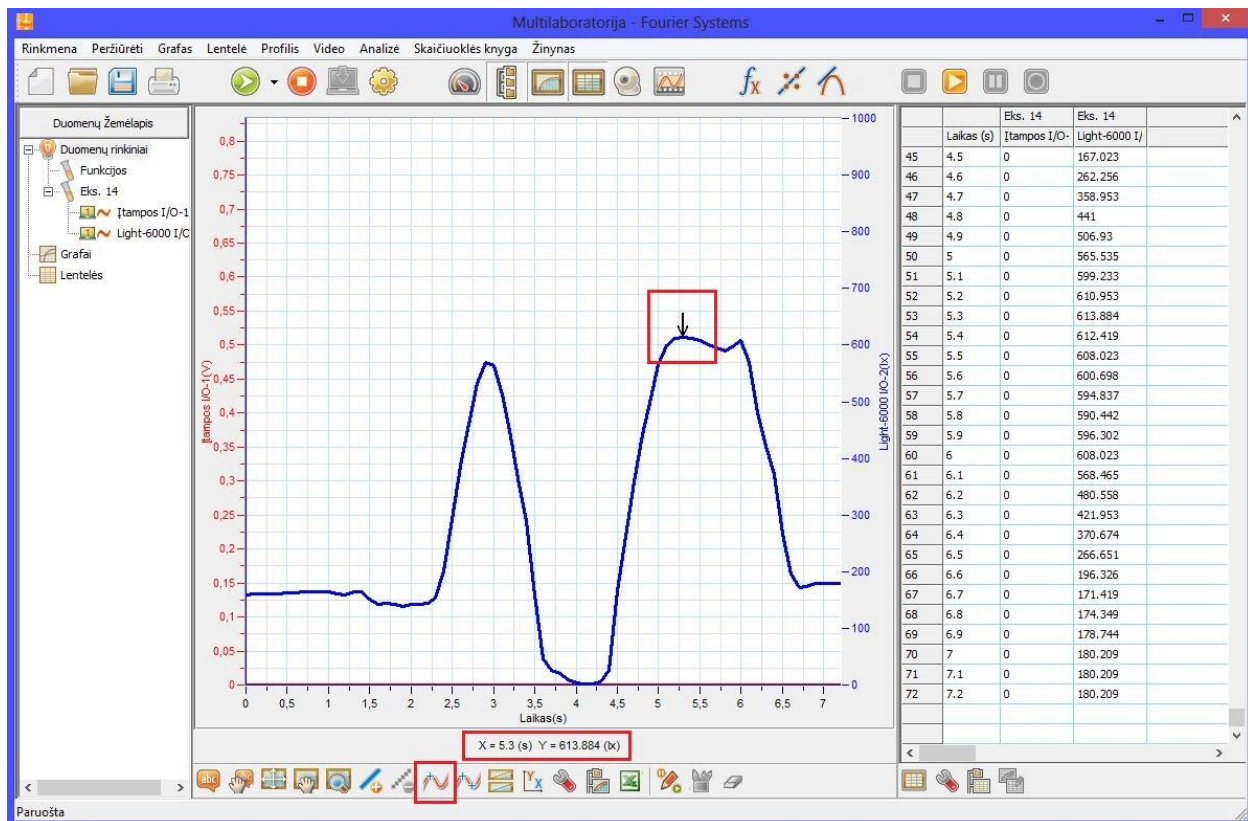



Duomenų analizė

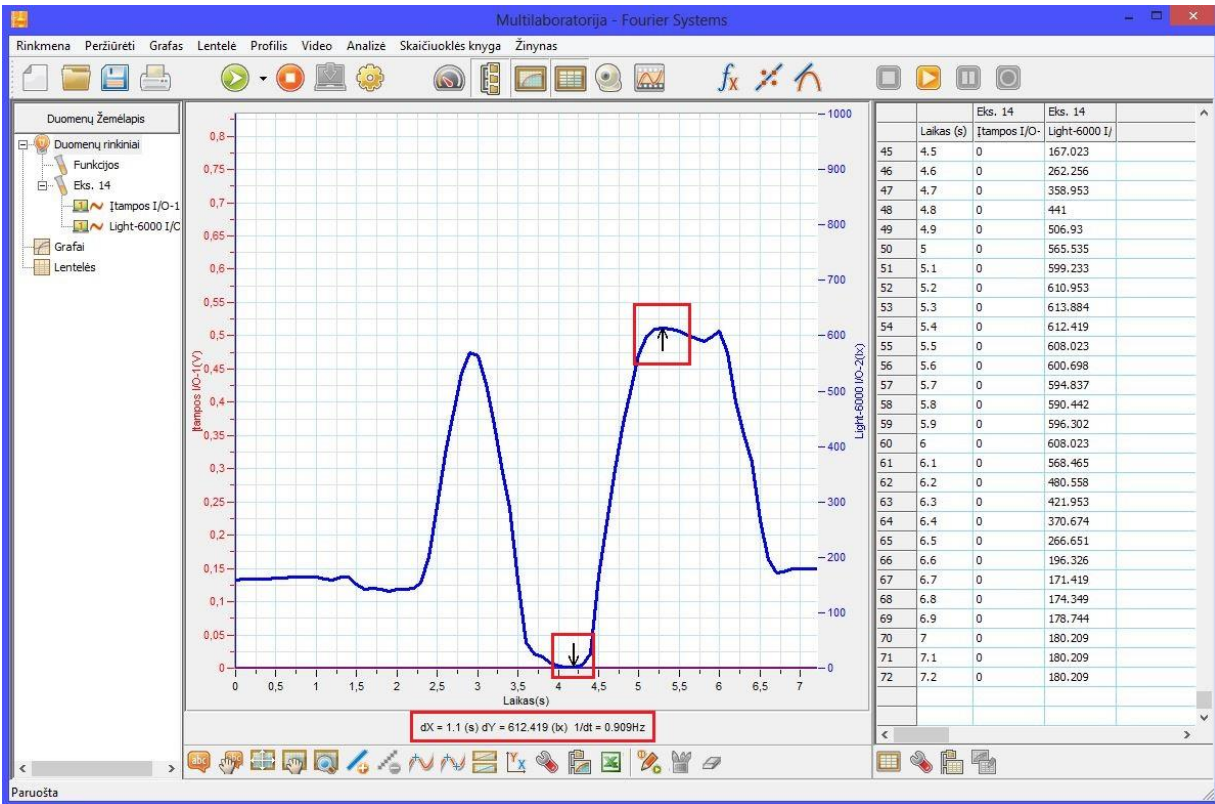
Pabaigę eksperimentą ir surinkę duomenis galite atlikti analizę. Pavyzdžiui, galite priartinti reikalingą grafiko dalį.



1. Apatinėje įrankių juostoje pasirinkite mygtuką „Priartinti“  ir žymekliu pažymėkite sritį, kurią norite priartinti (žr. pav. žemiau).
2. Norėdami analizuoti grafiko taškus apatinėje įrankių juostoje spustelėkite „Pirmasis žymeklis“:

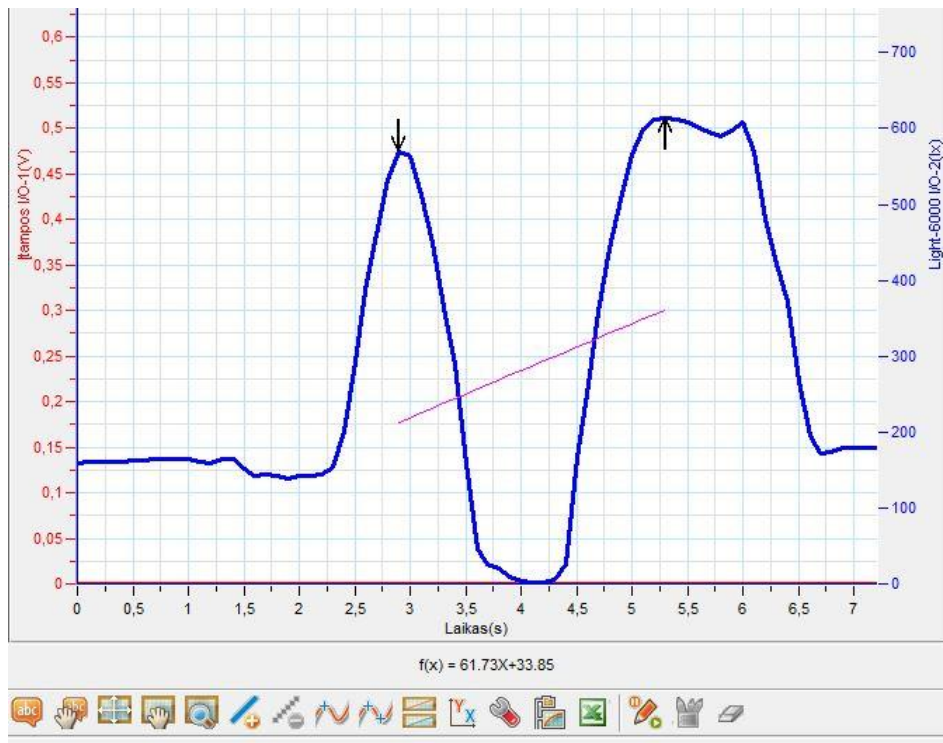
. Grafike atsiras rodyklė, kurią galite nutempti į Jus dominantą grafiko tašką. Konkretaus taško grafike rodmenis galite stebėti ekrano apačioje po grafiku. Tempdami rodyklę tuo pačiu galite stebėti ir rodmenų pokyčius. Ši funkcija padeda analizuoti eksperimentų grafikus, todėl yra naudojama daugelyje standartizuotų bandymų.



3. Dabar apatinėje įrankių juostoje spustelkite . Ekrane atsiras antroji rodyklė, o grafiko apačioje bus pavaizduotas laiko ir vertės skirtumas tarp dviejų rodyklių taškų.



4. Ekranu viršutinėje juostoje pasirinkite „Tiesinę funkciją“  ir ekrane pamatysite geriausiai grafiko pokyčiui tinkančią tiesę. Tiesinės funkcijos lygtį $f(x)$ matysite po grafiku. Programa „MultiLab“ suteikia galimybę pritaikyti kvadratinės, laipsnines, eksponentines ir kitas funkcijas pagal poreikį. Šiam tikslui viršutinėje juostoje spustelkite funkcijos mygtuką  ir pasirinkite pageidaujamą funkciją.



Fizinė jutiklių kalibracija



Jei atlikdami eksperimentą pastebėjote, kad jutiklio rodmenys ir paklaida yra didesnė nei pageidaujate, galite jį sukalibruoti rankiniu būdu. Daugumos jutiklių nugarėlėje ties viduriu yra nedidelė skylutė su aukso spalvos varžteliu. Atlikdami eksperimentą sukite šį varžtelį į vieną arba kitą pusę ir stebėkite jutiklio rodmenis.



Kai jutiklis pasieks pageidaujamą reikšmę (pvz., pH 4), varžtelio daugiau nelieskite – jutiklis bus sukalibruotas. Jei kitoje pusėje varžtelio nėra, jutiklio kalibruoti nereikia.



MOKSLO TECHNOLOGIJOS

Bendraukime

UAB „Mokslo technologijos“
J. Galvydžio g. 5, 08236 Vilnius
El. p. info@mokslotechnologijos.lt
Tel. (8 5) 274 5417
Mob. 8 613 84 568
www.MoksloTechnologijos.lt

