

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ჯ. გრიგალაშვილი



**Arduino-ს ვიზუალური დაპროგრამება
FLProg გარემოში**

თბილისი 2015

უაკ 681.3.06

Arduino - ეს ელექტრონული კონსტრუქტორი და მოხერხებული პლატფორმაა ელექტრონული მოწყობილობების სწრაფი დამუშავებისათვის და სარგებლობს დიდი პოპულარობით როგორც ახალბედებში ასევე პროფესიონალებში, გამომდინარე ღია არქიტექტურითა და პროგრამული კოდის წყალობით. მაგრამ Arduino-ს დაპროგრამების ენა დაფუძნებულია C/C++ ენებზე, რომლებიც არაა განკუთვნილი ტექნიკური სისტემების მართვისათვის და ძნელად გასაგებია პრაქტიკული სპეციალობის მქონე ადამიანებისათვის: ელექტრონიკოსებისათვის, ელექტრიკოსებისთვის, რადიომოყვარულებისათვის, გამომგონებლებისათვის...

სახელმძღვანელოში აღწერილია Arduino-ს დაპროგრამების ალტერნატიული ინსტრუმენტალური საშუალება FLProg, რომელიც წარმოადგენს Arduino IDE-ს სრულყოფილ ვარიანტს და შეიძლება გამოყენებულ იყოს Arduino-ს ერთსახელა ელექტრონული დაფების ვიზუალური გრაფიკული დაპროგრამებისათვის.

FLProg პროგრამის მიზანია გახადოს Arduino-ს გამოყენება არაპროგრამისტებისათვის ხელმისაწვდომი, რათა მათ, ვინც ვერ ერკვევა დაპროგრამების ენების რთულ კონსტრუქციებში, შეძლონ ელექტრონული მოწყობილობების დამუშავება და დაპროგრამება. ამ მიზნის მისაღწევადკი ეს პროგრამა იყენებს სამრეწველო კონტროლერების დაპროგრამებისათვის კარგად ცნობილ სტანდარტულ გრაფიკულ ენებს FBD და LED.

სახელმძღვანელო დაეხმარება აგრეთვე მსურველებს ადვილად შეითვისონ სამრეწველო კონტროლერების დაპროგრამების უნარჩვევები და გახდნენ ჩვენი ქვეყნის საწარმოებისთვის ესოდენ დეფიციტური, სამრეწველო კონტროლერების დაპროგრამებისა და გამოყენების სპეციალისტები.

რეცენზენტები: სრული პროფესორი
ასოცირებული პროფესორი



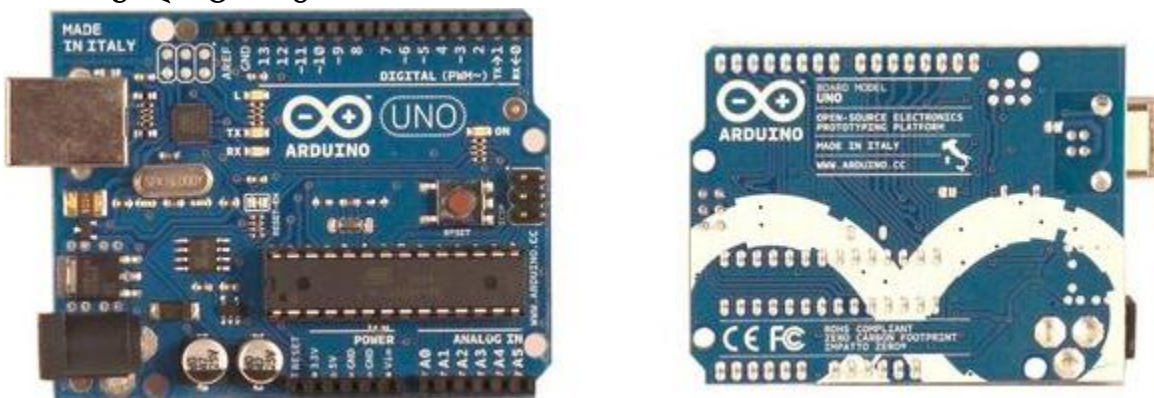
©საგამომცემელი სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, 2013
ISBN: 978-5-9775-3550-2
<http://www.gtu.ge/publishinghouse/>

სარჩევი.....	3
თავი 1. Arduino UNO.....	5
1.1. ზოგადი ცნობები.....	5
1.2. მახასიათებლები.....	5
1.3. სქემა და საწყისი მონაცემები.....	6
1.4. კვება.....	6
1.5. მუხსიერება.....	7
1.6. შესასვლელები და გამოსასვლელები.....	7
1.7. კავშირები.....	9
1.8. ავტომატური (პროგრამული გადატვირთვა)	10
1.9. USB გასართის დენური დაცვა.....	10
1.10. ფიზიკური მახასიათებლები.....	11
თავი 2. საერთო ბლოკები	12
2.1. კონტაქტების ყანყალისაგან დაცვის ბლოკი	12
2.2. ალგებრა	12
2.3. UART-ში გაგზავნა.....	15
2.4. ძრავები.....	24
2.5. რეალური დროის საათები.....	26
2.6. დისკლები.....	31
2.7. სტრიქონები.....	39
2.8. მასივები	39
2.9. გადამწოდები.....	47
2.10. CD ბარათი.....	55
2.11. ტიპების კონვერტაცია.....	58
2.12. გაფართოების მიკროსქემები.....	60
2.13. ოპერაციები ბიტებზე.....	64
2.14. სხვადასხვა.....	65
2.15. EEPROM	68
2.16. კომუნიკაციები.....	70
2.17. მზა სერვისები.....	80
2.18. სამომხმარებლო ბლოკები	88
თავი 3. FBD ელემენტების ბიბლიოთეკა.....	106
3.1. ბაზური ელემენტები	106
3.2. სპეციალური ბლოკები	110
3.2. ტრიგერები.....	111
3.3. ტაიმერები	113

3.4. მთვლელები	118
3.5.მათემატიკა	125
3.6.შედარებები	127
3.7.გადამრთველები	128
თავი 4. LAD ელემენტების ბიბლიოთეკა	133
4.1. ბაზური ელემენტები	133
4.2. სპეციალური რელები	136
4.3. ანალოგური ბლოკები	146
თავი 5. პროგრამის ინტერფეისი.....	154
5.1.მენიუ „Файл”	155
5.2.მენიუ „Проект”	155
5.3.მენიუ „Инструменты”	156
5.4.მენიუ „ Настройки”	172
5.5.მენიუ «Помощь»	174
5.6.სწრაფილილაკებისპანელი	176
5.7.პროექტების ჩანართები	176
5.8.პროექტის ხე	177
5.9.პროგრამის ფანჯარა FBD ენაზე	178
5.10. FBD ელემენტების ბიბლიოთეკასთან მუშაობა	189
5.11. პროექტის სამუშაო ზონა	190
5.12. პროგრამის ფანჯარაLADენაზე.....	199
5.13. LAD ელემენტების ბიბლიოთეკასთან მუშაობა.....	201
5.14. საინფორმაციო პანელი	211
5.15. ფერადი თემების გამოყენება FLProg პროგრამაში	212
5.16. სახელდებული შეერთებების გამოყენება FLProg პროგრამაში	214
ლიტერატურა	218

თავი 1. Arduino UNO

1.1. ზოგადი ცნობები



Arduino-ს ოჯახი მოიცავს შემდეგ კონტროლერებს: Arduino UNO, Arduino Leonardo, Arduino LilyPad, Arduino Mega, Arduino Nano, Arduino Pro, Arduino Pro Mini, Arduino Micro, Arduino Mini, Arduino Diecimila, Arduino Duemilanove. ჩვენ ქვემოთ განვიხილავთ Arduino UNO-ს როგორც ამ დროისათვის ყველაზე ახალ და გავრცელებულ სისტემას.

Arduino UNO ეს არის კონტროლერი, რომელიც აგებულია **ATmega328** მიკროკონტროლერის ბაზაზე. პლატფორმას აქვს 14 ციფრული შესასვლელ/გამოსასვლელი (რომელთაგან 6 შეიძლება გამოყენებულ იქნას როგორც განივი მძლავრი მოდულიაციის (გიმ) გამოსასვლელი), 6 ანალოგური შესასვლელი, 16 მგკვევარცული გენერატორი, USB გასართი, ძალური გასართი, ICSP გასართი და გადატვირთვის ღილაკი. მასთან მუშაობისათვის აუცილებელია მიუერთოთ პლატფორმა კომპიუტერს USB კაბელის საშუალებით, ანდა მივაწოდოთ კვება AC/DC ადაპტერის ანდა ბატარეის მეშვეობით.

ყველა ადრე გამოშვებული დაფისაგან განსხვავებით, რომლებიც USB-სთან კავშირისათვის გამოიყენებდნენ FTDI USB მიკროკონტროლერს, ახალი Arduino Uno იყენებს ATmega8U2 მიკროკონტროლერს.

„UNO“ გადაითარგმნება იტალიურიდან როგორც „ერთი“ და ამით მისი შემქმნელები გვაგრძობინებენ, რომ ჩქარა იქნება UNO -ს გაგრძელება Arduino 1.0.

ახალი დაფა, ანუ მხედველობაშია UNO დღეისათვის წარმოადგენს Arduino-ს მწკრივის ფლაგმანს და აქვს შემდეგი მახასიათებლები.

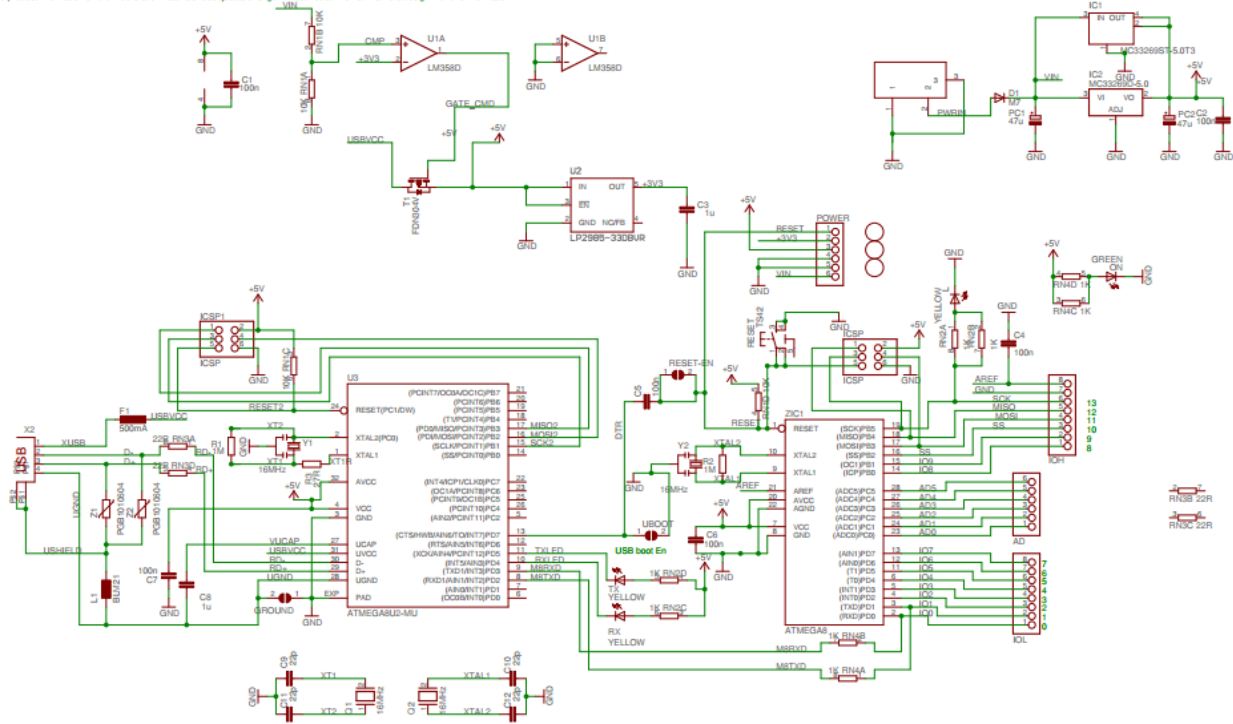
1.2. მახასიათებლები

- მიკროკონტროლერი ATmega328;
- სამუშაო ძაბვა 5 ვ;
- შესასვლელი ძაბვა (რეკომენდირებული) 7 – 12 ვ;
- შესასვლელი ძაბვა (ზღვრული) 6 – 20 ვ;
- ციფრული შესასვლელ/გამოსასვლელები 14 (მათგან 6 შეიძლება გამოყენებულ იქნას როგორც გიმ გამოსასვლელები);
- ანალოგური შესასვლელები 6;
- მუმივი დენი შესასვლელ/გამოსასვლელების გავლით 40 მა;
- მუდმივი დენი 3.3 ვ გამოსასვლელის გავლით 50 მა;
- ფლემ მუხსიერება 32 კბტ (ATmega328)
 საიდანაც 0.5 კბტ გამოიყენება ჩამტვირთა-ვისათვის;
- O3Y 2 კბტ (ATmega328);
- EEPROM (ATmega328); 1 კბტ
- ტაქტური სიხშირე 16 მგჰც.

1.3. სქემა და საწყისი მონაცემები პრინციპიალური სქემა

Arduino[™] UNO Reference Design

Reference Designs ARE PROVIDED "AS IS" AND "WITH ALL FAULTS". Arduino DISCLAIMS ALL OTHER WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, REGARDING PRODUCTS, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO, ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. Arduino may make changes to specifications and product descriptions at any time, without notice. The Customer must not rely on the absence or characteristics of any features or instructions marked "reserved" or "undocumented". Arduino reserves these for future definition and shall have no responsibility whatsoever for conflicts or incompatibilities arising from future changes to them. The product information on the Web Site or Materials is subject to change without notice. Do not finalize a design with this information.



1.4. კვება

Arduino UNO-ს კვების მიღება შეუძლია კომპიუტერზე მიერთებული USBკაბელიდან ანდა გარე კვების წყაროდან. გარე კვება (არა USB-დან) შეიძლება მიწოდებულ იქნას ან ძაბვის გარდამქმნელიდან AC/DC (კვების ბლოკი) ან აკუმულიატორული ბატარეიიდან. ძაბვის გარდამქმნელი მიუერთდება 2.1 მმ - იანი გასართის მემვეობით ცენტრალური დადებითი პოლუსით. ბატარეიიდან წამოსული გამტარების მიერთება ხდება კვების გასართის Gnd და Vin გამომყვანებთან. დაფის მიერ კვების წყაროს არჩევა ხდება ავტომატურად.

პლატფორმამ შეიძლება იმუშაოს 6 ვოლტიდან 20 ვოლტამდე ძაბვაზე. 7 ვ-ზე ნაკლები ძაბვის დროს 5 ვ გამომყვანზე შეიძლება გამოიციეს 5 ვოლტზე ნაკლები ძაბვა, ხოლო პლატფორმამ შეიძლება იმუშაოს არასტაბილურად. 12 ვოლტზე მეტი ძაბვის დროს ძაბვის რეგულიატორი შეიძლება გადახურდეს და მწყობრიდან გამოიყვანოს დაფა. რეკომენდირებული ძაბვის დიაპაზონია 7 ვ-იდან 12 ვ-მდე.

ძაბვის გამომყვანები:

- **VIN.** - ეს შესასვლელი გამოიყენება კვების მიწოდების დროს გარე წყაროდან (5 ვოლტის არ არსებობის შემთხვევაში USBგასართიდან ანდა სხვა რეგულირებადი კვების წყაროდან). კვების ძაბვის მიწოდება ხდება ამ აღნიშნული გამომყვანის გავლით;

- **5V.** - რეგულირებადი კვების ძაბვა, რომელიც გამოიყენება მიკროკონტროლერისა და დაფის სხვა კომპონენტების კვებისთვის. კვება შეიძლება მიწოდებულ იქნას VINგამომყვანის გავლით ან USBგასართიდან, ანდა სხვა რეგულირებადი 5 ვ-იანი ძაბვის წყაროდან;
- **3V3.** - 3.3 ვოლტის ტოლი ძაბვა გამომყვანზე. მისი გენერირება ხდება პლატაზე ჩაშენებული რეგულატორის მიერ. მაქსიმალური მოხმარების დენი 50 მა.
- **GND.** - დამიწების გამომყვანები.

1.5. მეხსიერება

ATmega328 მიკროკონტროლერში ჩაშენებულია 32 კბტ ფლემ მეხსიერება, საიდანაც 0.5 კბტ გამოიყენება ჩამტვირთავის შენახვისათვის, ასევე იქვე არის 2 კბტ O3Y (SRAM) და 1 კბტEEPROM.

1.6. შესასვლელები და გამოსასვლელები

Uno - სთვითოეული 14 ციფრული გამომყვანიდან, ნებისმიერი, შეიძლება აწყობილ იყოს როგორც შესასვლელი ან როგორც გამოსასვლელი. გამომყვანები მუშაობენ 5 ვოლტის ძაბვაზე. თვითოეულ გამომყვანს აქვს დატვირთვის რეზისტორი (რომელიც სიჩუმით გამორთულია) 20 – 50 კომის სიდიდის და შეუძლიათ 40 მილიამპერამდე დენის გატარება.

ზოგიერთ გამომყვანს გააჩნია განსაკუთრებული ფუნქციები:

- **მიმდევრობითი სალტე: გამომყვანები ნომრებით 0 (RX) და 1 (TX).** ასეთი გამომყვანები გამოიყენება TTL მონაცემების მიღებისათვის (RX) და გადაცემისათვის (TX). აღნიშნული გამომყვანები მიერთებულია მიმდევრობითი სალტის მიკროსქემის ATmega8U2 USB-to-TTL შესაბამის გამომყვანებთან;
- **გარე წყვეტები: გამომყვანები ნომრებით 2 და 3.** აღნიშნული გამომყვანები შეიძლება დაკონფიგურირდეს წყვეტების გამოძახებაზე, ან უმცროს მნიშვნელობაზე, ან წინა ფრონტზე ან უკანა ფრონტზე, ანდა მნიშვნელობების ცვლილებაზე;
- **გიმ: გამომყვანები ნომრებით 3, 5, 6, 9, 10, 11.** ნებისმიერი მათგანი ამ გამოსასვლელიდან უზრუნველყოფს გიმ-ს 8 ბიტის გარჩევადობით;
- **SPI: გამომყვანები ნომრებით 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK)** ამ გამოსასვლელების გამოყენებით ხორციელდება SPI კავშირი;
- **LED: გამომყვანი ნომრით 13.** ჩაშენებული შუქდიოდი, მიერთებულია მე-13 გამოსასვლელთან, თუ კი გამოსასვლელზე მაღალი პოტენციალია, მაშინ შუქდიოდი ანათებს.

პლატფორმა Uno -ს აქვს 6 ანალოგიური შესასვლელი (ადინიშნება როგორც A0 ... A5), თვითოეული 10 ბიტიანი გარჩევადობით (ანუ მათ შეუძლიათ მიიღონ 1024 სხვადასხვა მნიშვნელობა თვითოეულს). სტანდარტულად გამომყვანებს აქვთ 5 ვოლტიანი გაზომვის დიაპაზონი მიწასთან მიმართებაში, მიუხედავად ამისა არის ზედა ზღვრის შეცვლის შესაძლებლობა AREF გამომყვანისა და გარე საყრდენი ძაბვის ფუნქციის გამოყენებით (იხ. მენიუ «Настройка» (აწყობა)).

ზოგიერთ გამომყვანს აქვთ დამატებითი ფუნქციები:

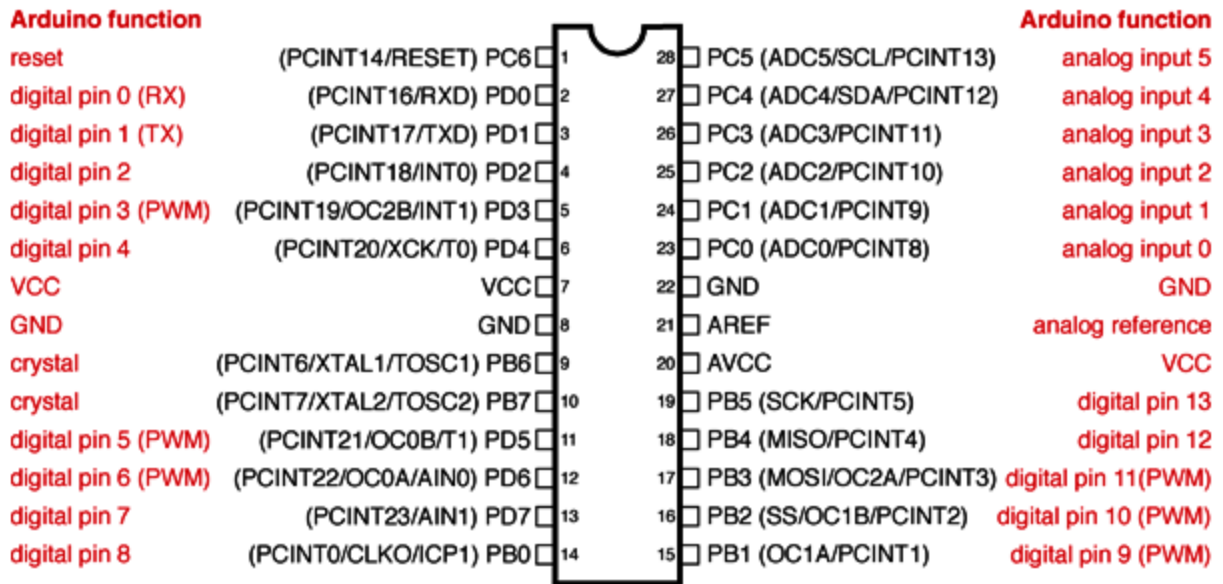
- **I2C: გამომყვანები ნომრებით 4 (SDA) и 5 (SCL).**ამ გამომყვანების დახმარებით ხორციელდება I2C (TWI) კავშირი, რომლის შექმნისთვისაც გამოიყენება Wire ბიბლიოთეკა.

პლატფორმის დამატებითი დაწყვილებული გამომყვანები:

- **AREF.**საყრდენი ძაბვა ანალოგიური შესასვლელისთვის. (იხ. მენიუ «Настройка» (აწყობა));
- **Reset.**დაბალი დონის სიგნალის მიწოდება ამ გამომყვანზე გადატვირთავს მიკროკონტროლერს. ჩვეულებრივად იგი გამოიყენება გადატვირთვის ღილაკის მიერთებისთვის გაფართოვების დაფასთან, როდესაც იგი ფარავს ღილაკთან წვდომას თვითონ Arduino-ს პლატაზე.

მიაქციეთ ყურადღება Arduino-ს გამომყვანებს შეერთებაზე ATmega328 პორტებს შორის. (იხ. Atmega 168 Pin Mapping). ქვემოთ წარმოდგენილი პინების განლაგება შეესაბამება მხოლოდ DIP ჩიპებს.

Atmega168 Pin Mapping



Digital Pins 11, 12 & 13 are used by the ICSP header for MISO, MOSI, SCK connections (Atmega168 pins 17, 18 & 19). Avoid low-impedance loads on these pins when using the ICSP header.

ციფრული შესასვლელ/გამოსასვლელები ნომრებით 11, 12 და 13 გამოიყენება ICSP კონტროლერის მიერ MISO, MOSI, SCK შეერთებებისათვის (კონტაქტები 17, 18 და 19 ATmega 168 - სთვის). თავიდან აიცილეთ დაბალომიანი დატვირთვა ამ შესასვლელებზე ICSP კონექტორის გამოყენების დროს.

1.7. კავშირები

ArduinoUno-ს პლატფორმაში ჩაყენებულია რამოდენიმე მოწყობილობა, რომლებიც ამყარებს კავშირს კომპიუტერთან, Arduino-ს სხვა მოწყობილობებთან ანდა მიკროკონტროლერებთან. ATmega 328 მხარს უჭერს მიმდევრობით ინტერფეისს UART TTL (5 ვ), რომელიც ხორციელდება 0 (RX) და 1 (TX) გამომყვანების საშუალებით. დაფაზე დაყენებული მიკროსქემა ATmega8U2 მიმართავს აღნიშნულ ინტერფეისს USB-ს მიმართულებით და შესაძლებლობას აძლევს პროგრამებს კომპიუტერის მხრიდან დაამყაროს „ურთიერთობა“ დაფასთან ვირტუალური COM პორტის გავლით. ATmega8U2 -ში ჩაშენებული პროგრამული უზრუნველყოფა იყენებს USB COM პორტის სტანდარტულ დრაივერებს. არავითარი დამატებითი დრაივერების გამოყენება არ არის საჭირო, მაგრამ Windows ოპერაციულ სისტემებში შეერთებისათვის საჭირო იქნება ფაილი ArduinoUNO.inf.

მიმდევრობითი სალტის მონიტორინგი (Serial Monitor) Arduino-ს პროგრამის მიერ, შესაძლებლობას იძლევა მიღებულ ან გადაცემულ იქნას ტექსტური მონაცემები

პლატფორმასთან მიერთების შემთხვევაში. პლატფორმაზე არსებული RX და TX შუქდიოდები დაიწყებენ ციმციმს მონაცემთა გადაცემის დროს FTDI მიკროსქემის ანდა USB შეერთების გავლით (მაგრამ არა მიმდევრობითი გადაცემის გამოყენებისას 0 და 1 გამოსასვლელების გავლით).

ATmega328 მხარს უჭერს ინტერფეისებს I2C (TWI) და SPI.

1.8. ავტომატური (პროგრამული გადატვირთვა)

Uno-ს და მუშავებულია ისეთნაირად, რომ ახალი კოდის ჩაწერის წინ გადატვირთვა ხორციელდება თვითონ Arduino-ს პროგრამა ჩამტვირთავის მიერ, რომელიც კომპიუტერზეა დაყენებული და არა ღილაკის დაჭერით პლატფორმაზე. ATmega8U2 მიკროსქემის ერთერთი ხაზი DTR, რომელიც მართავს მონაცემთა ნაკადს (DTR), მიერთებულია მიკროკონტროლერ ATmega 328-ის გადატვირთვის გამომყვანთან 100 ნფ კონდენსატორის გავლით. ამ ხაზის გააქტიურება, ანუ დაბალი დონის სიგნალის მიწოდება იწვევს მიკროკონტროლერის გადატვირთვას. Arduino-ს პროგრამა იყენებს რა ამ ფუნქციას ღილაკზე Upload-ს დაჭერით ჩატვირთავს კოდს თვით დაპროგრამირების გარეშე. დაბალი დონის სიგნალის მიწოდება DTR ხაზზე კოორდინირებულია კოდის ჩაწერის დასაწყისთან რაც ამცირებს ჩამტვირთავის ტაიმაუტს.

ამ ფუნქციას აქვს კიდევ ერთი გამოყენება. Uno-ს გადატვირთვა ხდება ყოველ ჯერზე Arduino-ს პროგრამის მიერთებისას OC Mac X ან Linux (USB-ს გავლით) კომპიუტერთან. შემდეგი ნახევარი წამის განმავლობაში გადატვირთვის შემდეგ მუშაობას აგრძელებს ჩამტვირთავი. დაპროგრამირების დროს ხდება კოდის პირველი რამოდენიმე ბაიტის დაყოვნება, რათა თავიდან იქნას აცილებული პლატფორმის მიერ მონაცემების არაკორექტული მიღება (ახალი პროგრამის კოდის გარდა რაღაც გაურკვეველი მონაცემების). თუ კი მოხდება პლატფორმაში ჩაწერილი სკეჩის გაწყობა, ანდა რაიმე სხვა მონაცემების შეყვანა პირველი გაშვების დროს, აუცილებელია დარწმუნდეთ იმაში, რომ პროგრამა კომპიუტერში ელოდება წამის განმავლობაში მონაცემთა გადაცემის წინ.

Uno-ში არის იმის შესაძლებლობა, რომ გაითიშოს ავტომატური გადატვირთვის მიმდინარეობა შესაბამისი ხაზის გაწყვეტის გზით. მიკროსქემის კონტაქტები ხაზის ორთავე ბოლოსაგან შეიძლება შეერთებულ იქნას ადდგენის მიზნით. ხაზი მარკირებულია წარწერით «RESET-EN». ავტომატური გადატვირთვის გამორთვა ასევე შესაძლებელია თუ მივაერთებთ 110 ომ რეზისტორს 5 ვ წყაროსა და მოცემულ ხაზს შორის.

1.9. USB გასართის დენური დაცვა

Arduino Uno-ში ჩაშენებულია თვითაღმდგენი დამცველი (ავტომატი), რომელიც იცავს USB პორტს მოკლე შერთვისა და მაღალი დენებისაგან. მიუხედავად იმისა, რომ პრაქტიკულად, ყველა კომპიუტერს აქვს მსგავსი დაცვა, მაინც აღნიშნული დამცველი უზრუნველყოფს დამატებით ბარიერს. დამცველის ამუშავება ხდება 500 მა დენზე უფრო დიდი დენის გატარებისას USB პორტის გავლით და გათიშავს წრედს მანამ, სანამ დენების ნორმალური მნიშვნელობების აღდგენა არ მოხდება.

1.10. ფიზიკური მახასიათებლები

Uno-ს ნაბეჭდი დაფის სიგრძე და სიგანე შეადგენს 6.9 და 5.3 სმ შესაბამისად. USB გასართი და ძალური გასართი გამოდიან ამ ზომების საზღვრების გართ. ოთხი ნახვრეტი დაფაში საშუალებას იძლევა დამაგრდეს იგი რაიმე ზედაპირზე. მე-7 და მე-8 ციფრულ გამოსასვლელებს შორის მანძილი ტოლია 0.4 სმ, თუმც სხვა გამოსასვლელებს შორის მანძილი 0.25 სმ-ია.

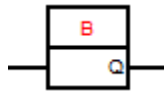
თავი 2. საერთო ბლოკები

Arduino-ს დაპროგრამირების შესწავლა FLProg გარემოში დაეხმარება სტუდენტებს გაეცნონ სამრეწველო კონტროლერების დაპროგრამირების საფუძვლებს. სამრეწველო კომპიუტერების დაპროგრამირების სფეროში უკვე დიდი

ხანია გამოიყენება FBD და LAD ენები. სხვადასხვა მწარმოებლების მიერ ამ ენების რეალიზაცია სხვადასხვაა, მაგრამ ზემოთაღნიშნული პროგრამა ძირითადად ეყრდნობა TiaPortal პროგრამას, რომელიც გამოიყენება მსოფლიოში ცნობილი ფირმის Siemens-ის კონტროლერების დაპროგრამირებისათვის. FLProg პროგრამა შესაძლებლობას იძლევა ორთავე ენაზე, ანუ FBD და LAD ენებზე დაპროგრამირების საშუალებას. ასეთი მიმართულება შესაძლებლობას მისცევს სტუდენტებს სრულიად დაუფლონავტომატიზაციის ინჟინრულ სპეციალობას, იგრძნონ ავტომატიზირებული სისტემების შექმნის სიძნელები და გამოსცადონ ის სიხარული, რაც თან სდევს ამ სიძნელების გადალახვას.

ამ თავში განხილული იქნება FLProg პროგრამის ის ბლოკები, რომლებიც საერთო იქნება ორთავე ე.ი. FBD და LAD ენებისათვის.

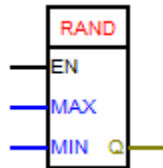
2.1. კონტაქტების ყანყალისაგან დაცვის ბლოკი ანდა (BOUNCE)



ამ ბლოკის დანიშნულებაა კონტაქტების გადართვის დროს წარმოშობილი ყალბი იმპულსებისაგან დაცვა. დაყოვნება რეაგირებაზე შეადგენს 40 მილიწამს.

2.2. ალგებრა

2.2.1. შემთხვევითი რიცხვი (Random)



ბლოკი გამოსცევს ფსევდოშემთხვევით რიცხვს.

შესასვლელი:

- EN – შემთხვევითი რიცხვის გენერაციის ნებისდართვის შესასვლელი. ამ შესასვლელზე მაღალი დონის (+4,5 ... +5ვ) მიწოდების შემთხვევაში, პროგრამის ყოველ ციკლში გენერირდება შემთხვევითი რიცხვი, დაბალი დონის (0 ... +0.5ვ) არსებობის შემთხვევაში კი ბლოკის გამოსასვლელზე შენაჩუნებული იქნება ბოლო გენერირებული რიცხვი;
- MIN – შემთხვევითი მნიშვნელობების ქვედა ზღვარია, მისი ჩათვლით;
- MAX – შემთხვევითი მნიშვნელობების ზედა ზღვარია, მის ჩათვლით;
- Q - შემთხვევითი რიცხვი MIN - სა და MAX-1 შორის დიაპაზონში.

2.2.2. სინუსი (Sin)



ეს ბლოკი აბრუნებს რადიანებში მოცემული კუთხის სინუსს. რეზულტატი გამოდის $-1 \dots 1$ დიაპაზონში.

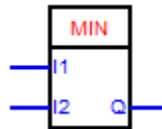
შესასვლელი:

- I - კუთხე რადიანში.

გამოსასვლელი:

- Q – კუთხის სინუსი.

2.2.3. უმცირესის არჩევა (Min)



ეს ბლოკი აბრუნებს უმცირესს ორი შესადარებელი მნიშვნელობიდან.

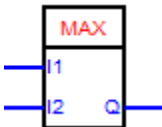
შესასვლელები:

- I1 - პირველი რიცხვი;
- I2 - მეორე რიცხვი.

გამოსასვლელი:

- Q - უმცირესი ორი შესასვლელი რიცხვიდან.

2.2.4. უდიდესის არჩევა (Max)



ეს ბლოკი აბრუნებს უდიდესს ორი შესადარებელი მნიშვნელობიდან.

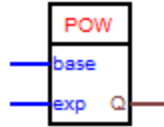
შესასვლელები:

- I1 - პირველი რიცხვი;
- I2 - მეორე რიცხვი.

გამოსასვლელი:

- Q - უდიდესი ორი შესასვლელი რიცხვიდან.

2.2.5. ხარისხში აყვანა (Pow)



გამოითვლის მოცემული რიცხვის მოცემულ ხარისში აყვანილ მნიშვნელობას, შეუძლია წილადურ ხარისხში აყვანაც.

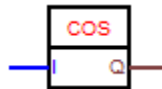
შესასვლელი:

- Base - მოცემული რიცხვი;
- Exp - ის ხარისხი, რაშიც უნდა იქნას აყვანილი მოცემული რიცხვი.

გამოსასვლელი:

- Q - ხარისხში აყვანის რეზულტატი.

2.2.6. კოსინუსი (Cos)



ეს ბლოკი აბრუნებს რადიანებში მოცემული კუთხის კოსინუსს. რეზულტატი გამოდის -1 ... 1 დიაპაზონში.

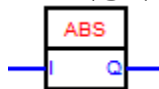
შესასვლელი:

- I - კუთხე რადიანში.

გამოსასვლელი:

- Q - კუთხის კოსინუსი.

2.2.7. რიცხვის მოდული (ABS)



ეს ბლოკი აბრუნებს რიცხვის მოდულს.

შესასვლელი:

- I - რიცხვი.

გამოსასვლელი:

- Q - რიცხვის მოდული.

I	თუ I მეტია ან ტოლი 0
-I	თუ I ნაკლებია 0

2.2.8. ტანგენსი (Tan)



ეს ბლოკიაბრუნებს რადიანში მოცემული კუთხის ტანგენსს. ბლოკის რეზულტატის დიაპაზონია მინუს უსასრულობისგან პლიუს უსასრულობამდე.

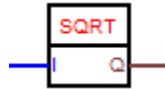
შესასვლელი

- I - რიცხვი

გამოსასვლელი

- Q – კუთხის ტანგენსი.

2.2.9. რიცხვის კვადრატული ფუძე (SQRT)



გამოითვლის რიცხვის კვადრატულ ფუძეს.

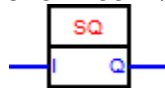
შესასვლელი:

- I - რიცხვი, ნებისმიერი ტიპის.

გამოსასვლელი:

- Q – რიცხვის კვადრატული ფუძე.

2.2.10. რიცხვის კვადრატი (SQ)



გამოითვლის რიცხვის კვადრატს.

შესასვლელი:

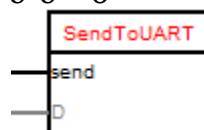
- I - რიცხვი, ნებისმიერი ტიპის.

გამოსასვლელი:

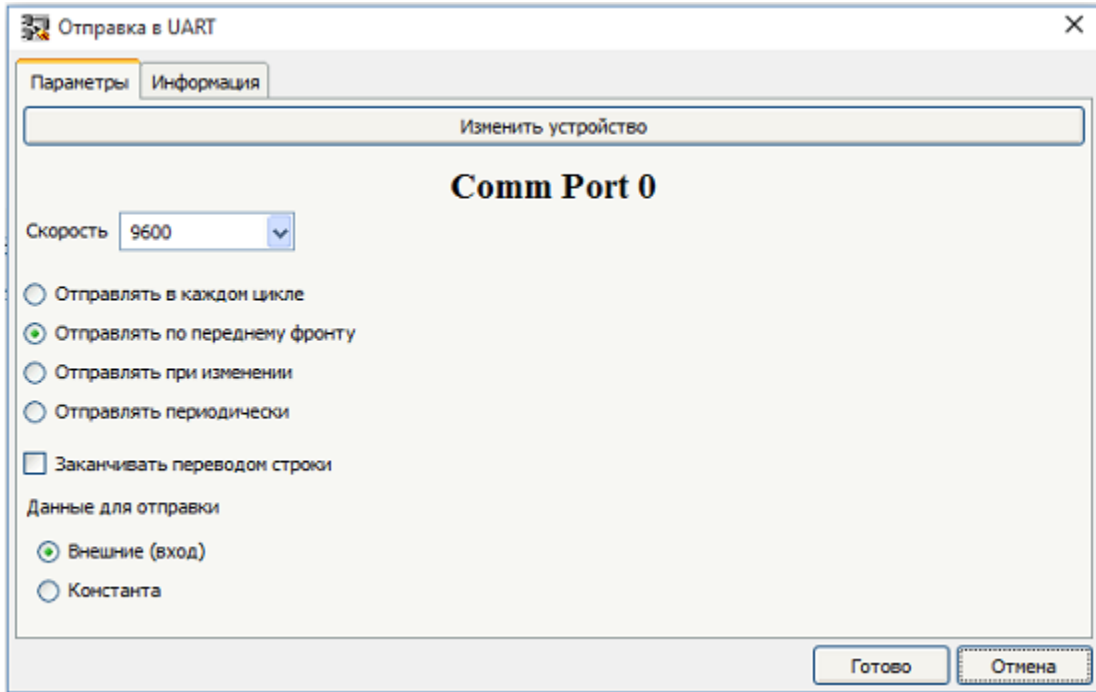
- Q – რიცხვის კვადრატი.

2.3. UART-ში (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter) გაგზავნა

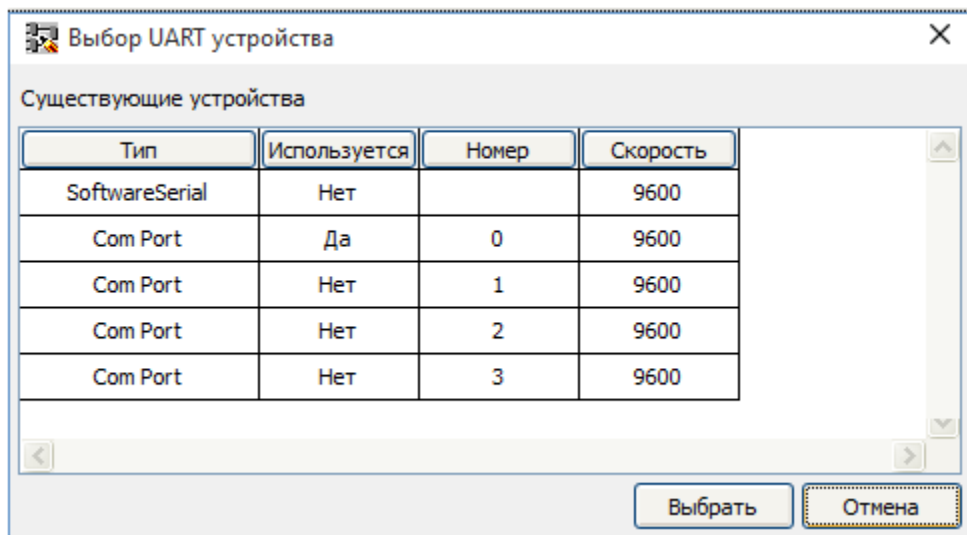
2.3.1. მონაცემების გაგზავნა UART -ში (Com-პორტი)



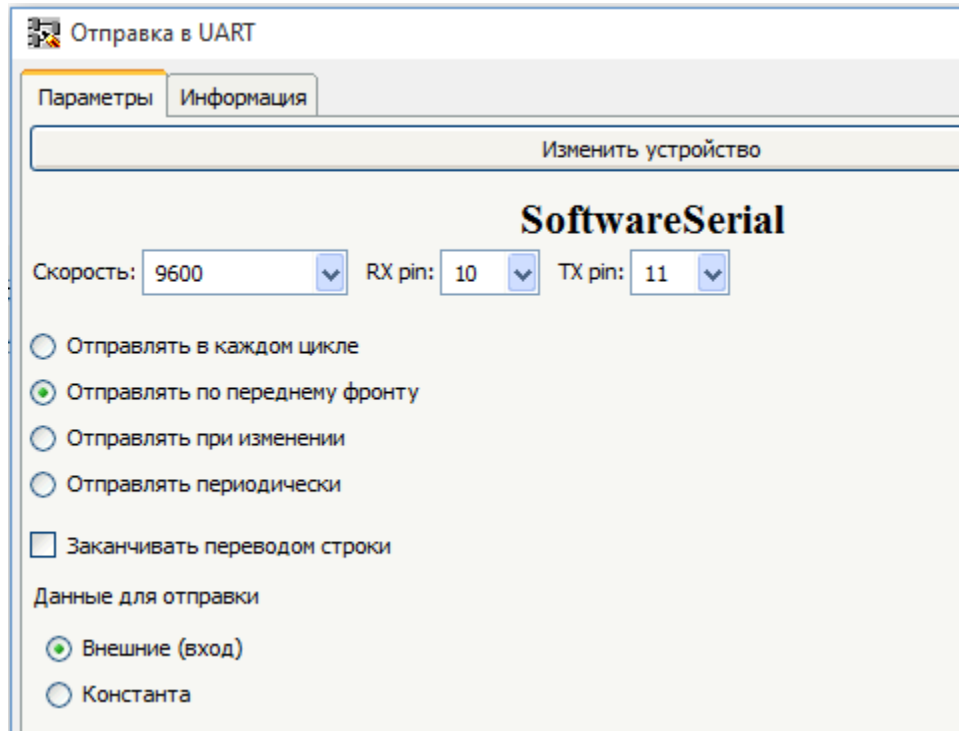
ბლოკის დანიშნულებაა ნებისმიერი ტიპის მონაცემების UART -ში გაგზავნის უზრუნველყოფა. გადაცემის პარამეტრების აწყობა ხდება ბლოკის რედაქტორში.



ბლოკის მუშაობისათვის აუცილებელია მოწყობილობა UART - ის არჩევა. მოწყობილობის არჩევის დიალოგში წარმოდგენილია ამ მოწყობილობისათვის ხელმისაწვდომი ყველა პორტი პროგრამული SoftwareSerial - ის ჩათვლით.



SoftwareSerial - ისთვის გარდა ამისა აუცილებელია RX და TX პინების ნომრების არჩევა.



Отправка в UART

Параметры Информация

Изменить устройство

SoftwareSerial

Скорость: 9600 RX pin: 10 TX pin: 11

Отправлять в каждом цикле

Отправлять по переднему фронту

Отправлять при изменении

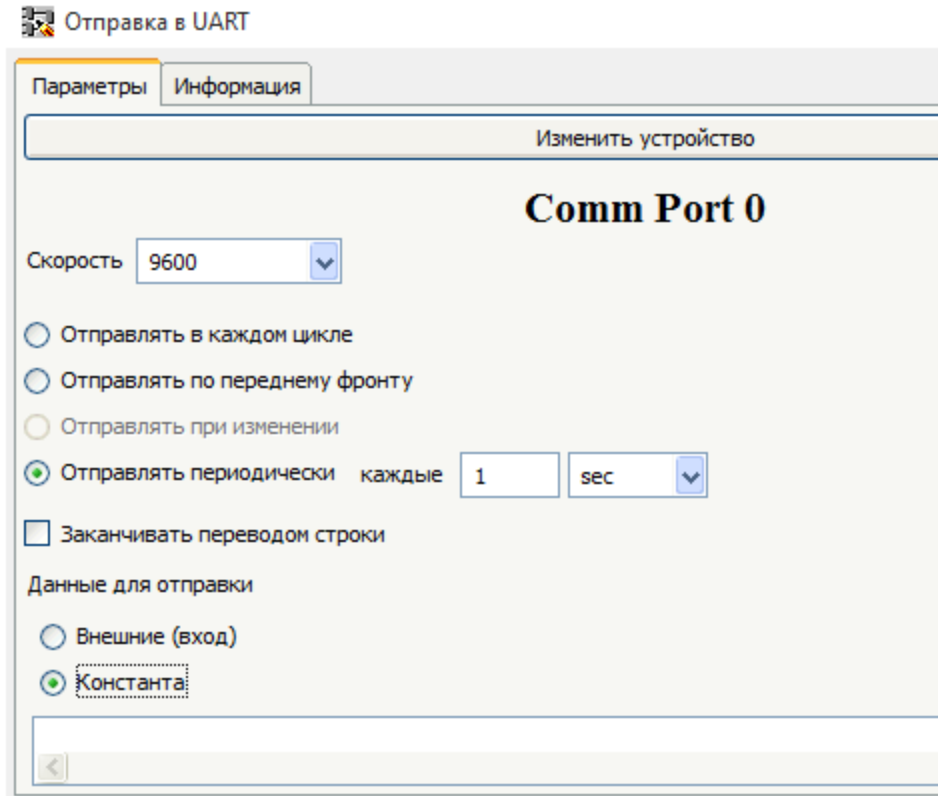
Отправлять периодически

Заканчивать переводом строки

Данные для отправки

Внешние (вход)

Константа



მონაცემთა გადაცემის რეჟიმები:

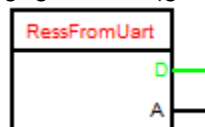
<<Отправлять в каждом цикле>> (გაგზავნა ყველა ციკლში) - მონაცემების გაგზავნა ხდება უწყვეტად, ვიდრე „send” შესასვლელზე მოდებულია მაღალი დონე;

<<Отправлять по переднему фронту>> (გაგზავნა წინა ფრონტით) - მონაცემების გაგზავნა ხდება ერთჯერ „send” შესასვლელზე მოდებული დონის გადასვლისას დაბალიდან მაღალზე;

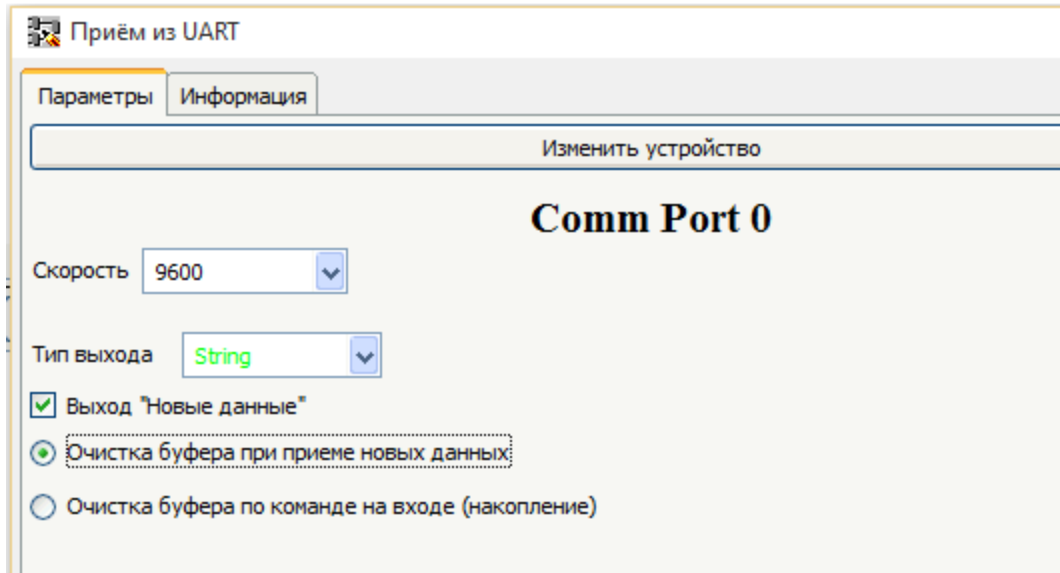
<<Отправлять при изменении>> (გაგზავნა ცვლილების შემთხვევაში) - ეს რეჟიმი ხელმისაწვდომია მხოლოდ მაშინ, როდესაც მონაცემების გადაგზავნა ხდება შესასვლელიდან. ამ შემთხვევაში მონაცემების გადაგზავნა ხდება მათი ცვლილებების დროს;

<<Отправлять периодически>> (გაგზავნა პერიოდულად) - მონაცემების გაგზავნა ხდება პერიოდულად, ერთჯერ მითითებული დროის პერიოდის განმავლობაში.

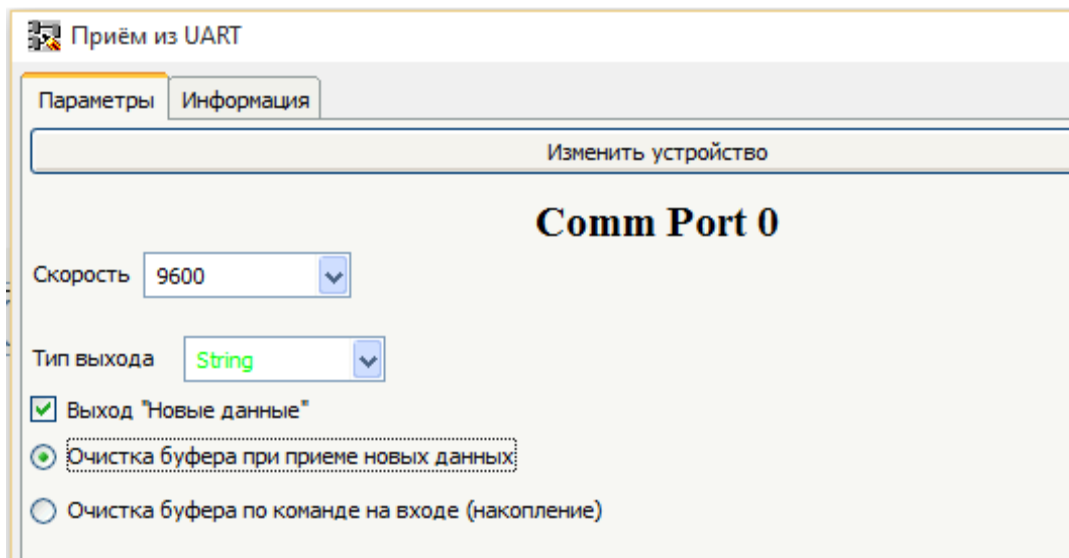
2.3.2. მონაცემების მიღება UART -დან



ბლოკის დანიშნულებაა UART -დან მონაცემების მიღების უზრუნველყოფა. ბლოკის პარამეტრების აწყობა ხდება ბლოკის რედაქტორში.



ბლოკის მუშაობისათვის აუცილებელია მოწყობილობა UART - ის არჩევა. მოწყობილობის არჩევის დიალოგში წარმოდგენილია ამ მოწყობილობისათვის ხელმისაწვდომი ყველა პორტი პროგრამული SoftwareSerial - ის ჩათვლით.



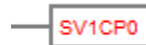
SoftwareSerial - ისთვის გარდა ამისა აუცილებელია RX და TX პინების ნომრების არჩევა.



ბლოკს გამოსასვლელზე აქვს შესაძლებელ მონაცემთა სამი სახადასხვა ტიპი: String, Byte ან Char. Byte ან Char ტიპის არჩევის შემთხვევაში, გამოსასვლელზე მონაცემების ცვლილება მოხდება ყოველი ახალი ბაიტის მიღების დროს. String ტიპის არჩევას, წარმოიქმნება დაგროვების რეჟიმის არჩევის შესაძლებლობა. ამასთან გამოსასვლელზე იქნება ის სტრიქონი, რომელზედაც ყოველი ბაიტის მიღებისას მიმატებული იქნება სიმბოლო. სტრიქონის გაწმენდა მოხდება R შესასვლელზე წინა ფრონტის გამოჩენის შემთხვევაში.

ჩეკბოქსის <<Выход «Новые данные»>>(გამოსასვლელი „ახალი მონაცემები“) დაყენების შემთხვევაში ბლოკზე წარმოიშვება გამოსასვლელი “A”, რომელზედაც გამომუშავდება ვიწრო იმპულსი (პროგრამის ერთი ციკლის განმავლობაში) ყოველი ბაიტის მოსვლის შემთხვევაში.

2.3.3. ცვლადების გაგზავნა UART -ში



ბლოკის დანიშნულებაა თავის შესასვლელზე არსებული მდგომარეობის გადაცემა Arduino - ს სხვა დაფაზე ანდა კომპიუტერში Com პორტის გავლით. გადასაცემი მონაცემების ტიპის განსაზღვრა ხდება ავტომატურად შესასვლელის მიერთების დროს. თვითოეულ ბლოკს აქვს თავისი ინდექსი, რომელიც ასევე მიენიჭება ავტომატურად როგორც პირველი თავისუფალი კონკრეტული Com პორტისათვის.

ბლოკის სახელის ფორმირება ხდება შემდეგნაირად:

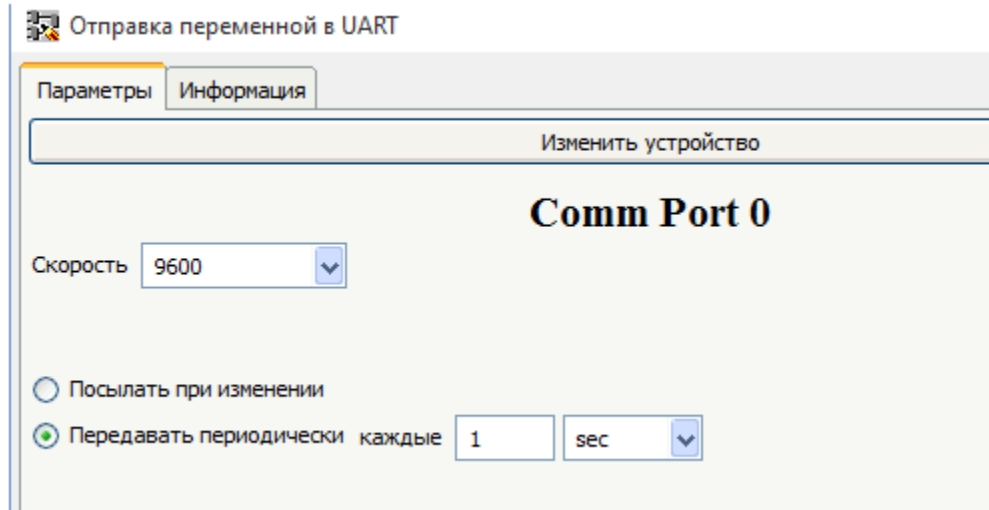
SV – Send Variable (გადასაცემი ცვლადი);

1 - ცვლადის ინდექსი;

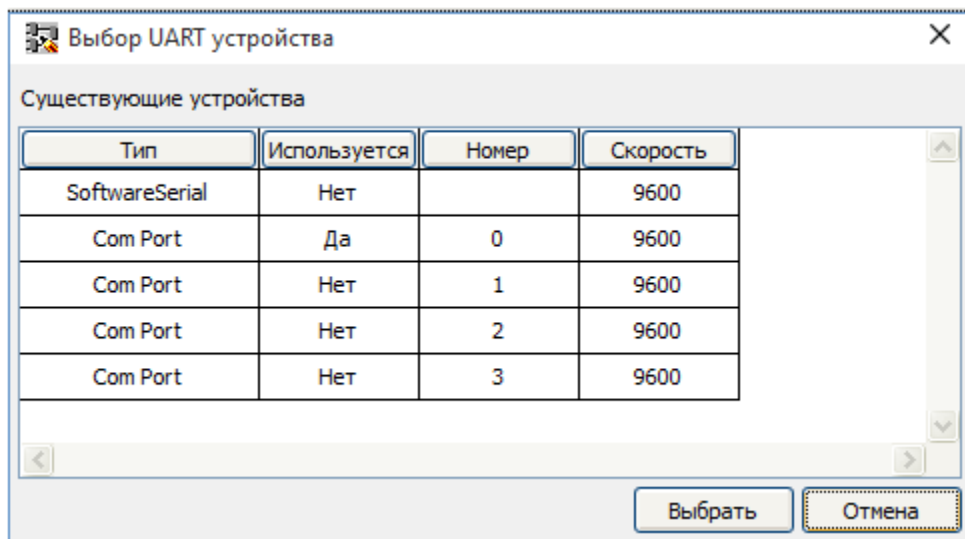
CP – Comport;

0 – Com პორტის ნომერი.

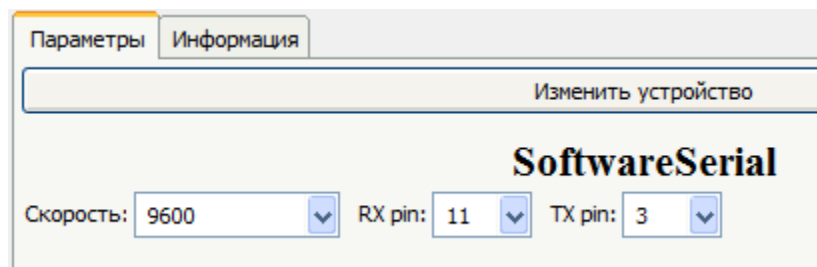
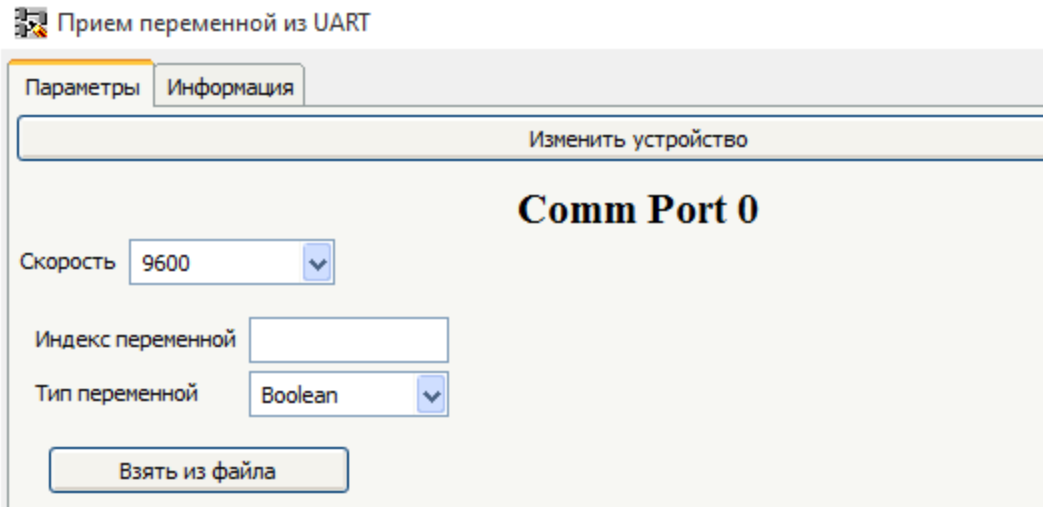
ბლოკის პარამეტრიზაცია



ბლოკის მუშაობისათვის აუცილებელია მოწყობილობა UART - ის არჩევა. მოწყობილობის არჩევის დიალოგში წარმოდგენილია ამ მოწყობილობისათვის ხელმისაწვდომი ყველა პორტი პროგრამული SoftwareSerial - ის ჩათვლით.



SoftwareSerial - ისთვის გარდა ამისა აუცილებელია RX და TX პინების ნომრების არჩევა.

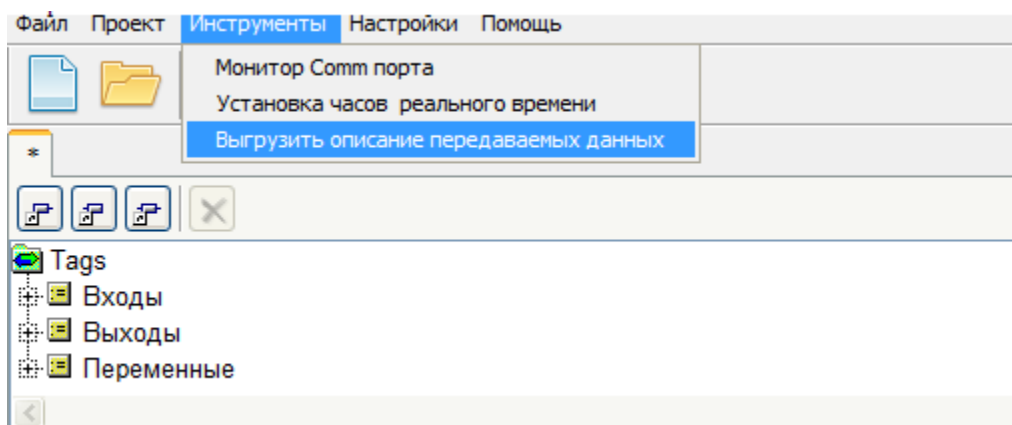


ცვლადების გადაცემის რეჟიმები:

<<Посылать при изменении>> (გაგზავნაცვლილების დროს) - ცვლადის გადაცემა ხდება მისი ცვლილების დროს;

<<Передавать периодически>> (გაგზავნა პერიოდულად) - ცვლადის გაგზავნა ხდება პერიოდულად, ერთჯერ მითითებული დროის პერიოდის განმავლობაში.

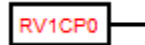
მისაღები ცვლადის ბლოკების აწყობის გამარტივების მიზნით მიმღებ მხარეზე შესაძლებელია გადატვირთულ იქნას ყველა ცვლადის აღწერა csv ფაილის სახით.



ამ ფაილის გამოყენება განხილულია მისაღები ცვლადის ბლოკის აღწერაში.
 გადასაცემი მონაცემების ფორმატი.

Стартовый байт	Индекс переменной в ASCII	Начало передачи данных	Данные в ASCII	Конец пакета
0000001	1	0000010	Xxxx.....xxx	0000011

2.3.4. ცვლადებისმიღება UART - იდან



ბლოკის დანიშნულებაა ცვლადების მიღება Com პორტის გავლით, რომლებიც გადმოცემულია Arduino-ს სხვა დაფიდან ანდა კომპიუტერიდან. მისაღები ცვლადის ტიპის არჩევა ხდება არჩეული ინდექსის მექონე გადასაცემი ცვლადის ტიპის შესაბამისად.

ბლოკის სახელის ფორმირება ხდება შემდეგნაირად:

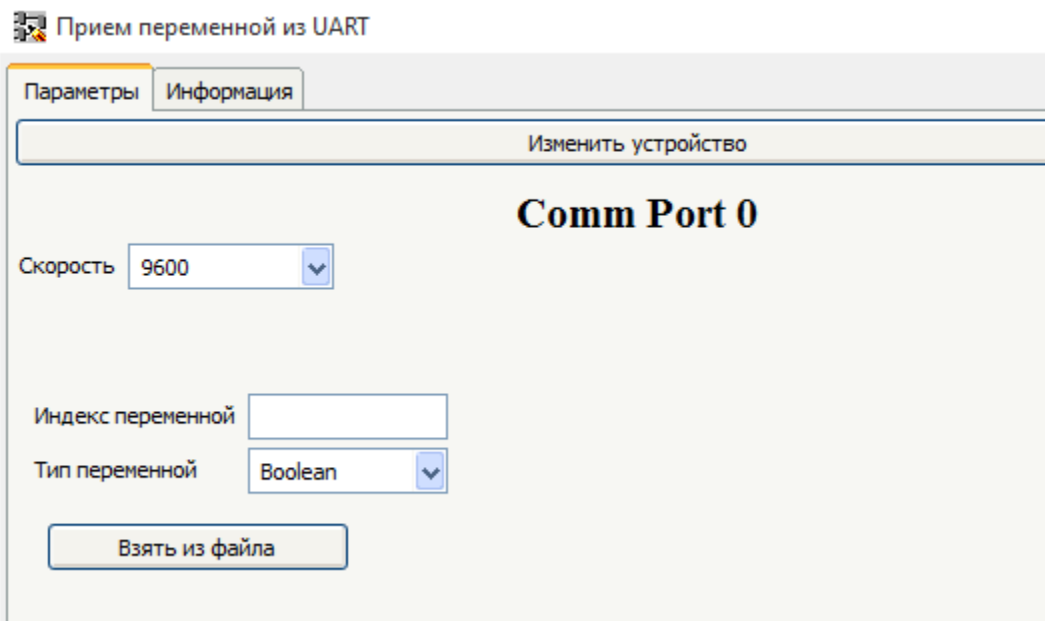
RV – Reseive Variable (მისაღები ცვლადი);

1 - ცვლადის ინდექსი;

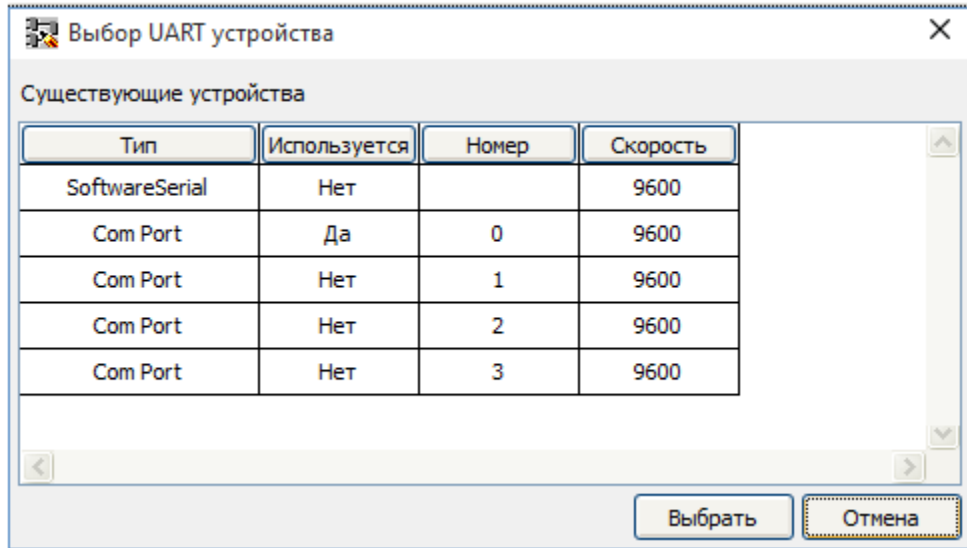
CP – Comport;

0 – Com პორტის ნომერი.

ბლოკის პარამეტრიზაცია



ბლოკის მუშაობისათვის აუცილებელია მოწყობილობა UART - ის არჩევა. მოწყობილობის არჩევის დიალოგში წარმოდგენილია ამ მოწყობილობისათვის ხელმისაწვდომი ყველა პორტი პროგრამული SoftwareSerial - ის ჩათვლით.



SoftwareSerial - ისთვის გარდა ამისა აუცილებელია RX და TX პინების ნომრების არჩევა.



ბლოკის აწყობის გამარტივების მიზნით არის შესაძლებლობა არჩეულ იქნას ცვლადი csv ფაილიდან რომელიც შექმნილ იყო პროექტში და გადაცემული ცვლადის გადაცემის ბლოკის მიერ (ამ ფაილის შექმნა აღწერილია ცვლადის გადაცემის ბლოკში). ამისათვის საჭირო იქნება „Взять из файла» (ფაილიდან აღება) ლილაკზე დაჭერა.

Порт	Индекс	Тип	Комментарий
0	1	Integer	
0	3	Float	1231231
1	1	Float	
1	2	String	sdfasdf
1	3	Unsigned long Inte	
2	1	Long Integer	
2	2	Float	dsfsdfAS
3	1	Unsigned long Inte	

Запомнить файл

Выбрать Отмена

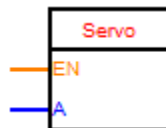
ჩვე-ბოქსის «Запомнить Файл» (ფაილის დამახსოვრება) დახმარებით ხდება ფაილის მიმაგრება პროექტთან. მიმაგრების შემდეგ უკვე აღარ იქნება საჭირო ყოველთვის მისი ძებნა დისკზე. ამ „გალოჩკის“ მოხსნის შემთხვევაში პროექტი „ვიწყებს“ ფაილს.

მისაღები ცვლადის ფორმატი

Стартовый байт	Индекс переменной в ASCII	Начало передачи данных	Данные в ASCII	Конец пакета
0000001	1	0000010	Xxxx.....xxxx	0000011

2.4. ძრავები

2.4.1. სერვომძრავის მართვის ბლოკი (ServoMotor)



ეს სერვომძრავის მართვის ბლოკია. სტანდარტული სერვომძრავები შესაძლებლობას იძლევა მოაბრუნოს ამძრავი გარკვეული კუთხით, ჩვეულებრივად 0 - დან 180 გრადუსამდე. ზოგიერთი სერვომძრავი შესაძლებლობას იძლევა შეასრულოს სრული ბრუნვები მოცემული სიჩქარეზე.

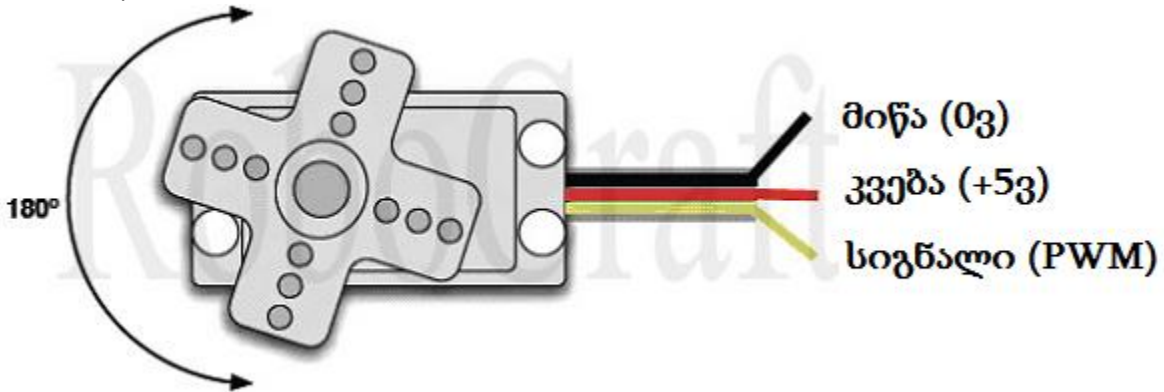
ბლოკი შესაძლებლობას იძლევა იმართოს 12 სერვომძრავი Arduino-ს მრავალი დაფის გამოყენებით და 48 სერვომძრავი Arduino Mega - ს დაფით.

Arduino Mega- საგან განსხვავებული კონტროლერებისას ბიბლიოთეკის გამოყენებაზღუდავს შესაძლებლობას გამოყენებულ იქნას მე-9 და მე-10

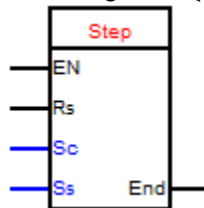
გამოსასვლელები განვიმპულსური მოდულიაციის რეჟიმში (გიმ), იმ შემთხვევაშიც კი თუ ამძრავი არ არის შეერთებული ამ გამომყვანებთან. Mega-ს დაფაზე შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას 12-მდე სერვოდრავი გიმ ფუნქციონალის დაურღველად. Mega-ს გამოყენებისას 12-დან 23 სერვოდრავამდე მართვისათვის უკვე შეუძლებელი იქნება მე-11 და მე-12 გამოსასვლელების გამოყენება გიმ-ის რეალიზაციისათვის.

მიერთება.

ზოგადად სერვოდრავი დაფას უერთდება სამი გამტარით: კვება, მიწა და სასიგნალო. ჩვეულებრივ კვება - ეს წითელი გამტარია და შეიძლება მიერთებულ იქნას Arduino-ს +5ვ გამომყვანზე. შავი გამტარი მიწაა და უნდა შეუერთდეს Arduino-ს GND გამომყვანს. სასიგნალო გამტარი ჩვეულებრივ ყვითელი ფერისაა და უერთდება არდუინოს ციფრულ გამოსასვლელს. აქ უნდა აღინიშნოს, რომ მძლავრმა სერვოდრავებმა შეიძლება გამოიწვიოს დიდი დატვირთვები და ამ შემთხვევაში ისინი უნდა იკვებონ ცალკე კვების წყაროდან და არა არდუინოს +5ვ გამოსასვლელიდან. იგივე ითქმის რამოდენიმე სერვოდრავების მიერთების შემთხვევაშიც. ამ შემთხვევაში კონტროლერი და ამძრავი უნდა იყოს მიერთებული საერთო მიწასთან.

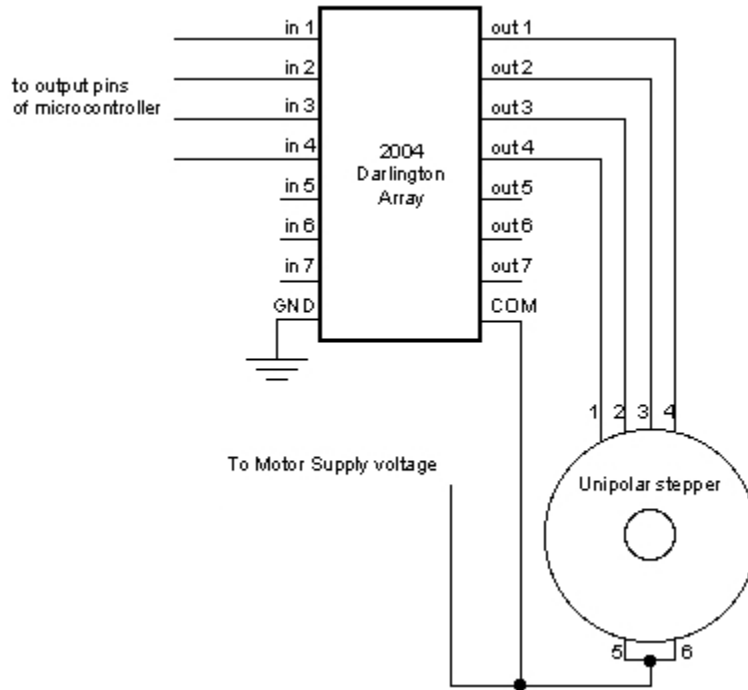


2.4.2. ბიჯური ძრავის მართვის ბლოკი (StepMotor)



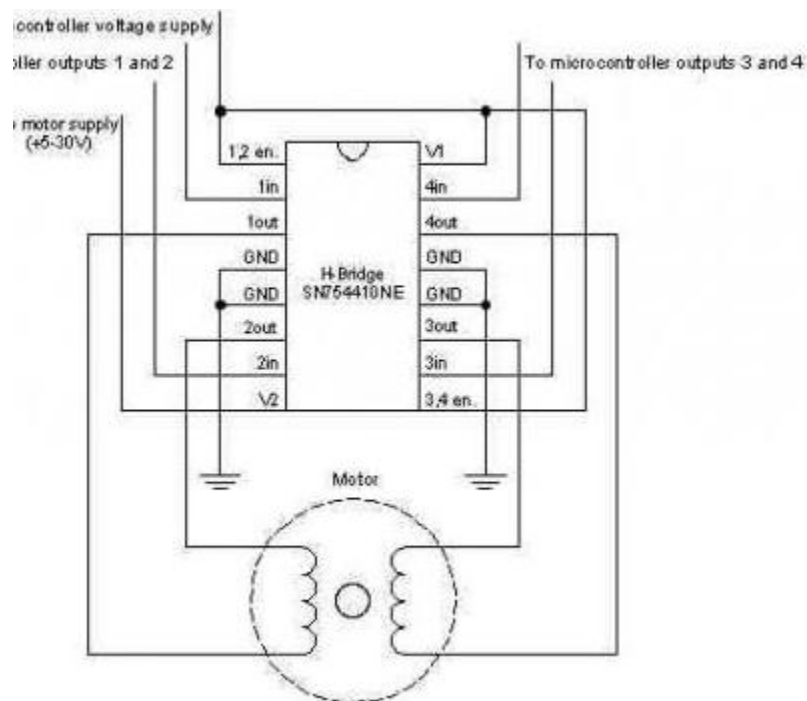
ბლოკი წარმოადგენს მოხერხებულ ინტერფეისს ბიპოლარული და უნიპოლარული ბიჯური ძრავების მართვისთვის. ბიჯური ძრავების მართვისთვის, მათი ტიპისაგან (ბიპოლარული ან უნიპოლარული) დამოკიდებულებისა და მათი

მიერთების წესის მიხედვით საჭირო იქნება ზოგიერთი დამატებითი ელექტრონული კომპონენტის გამოყენება.



მიერთება

უნიპოლარული ბიჯური ძრავი იმართება 4 გამომყვანით. ასეთი მიერთებისას გამოიყენება მიკროსქემა - დატვირთვის დრაივერი ULN2003 ანდა ULN2004.



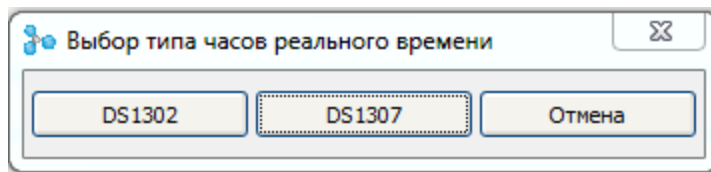
ბიპოლარული ბიჯური ძრავი იმართება 4 გამომყვანით. ასეთი მიერთებისას გამოიყენება მიკროსქემა SN54410NE.

2.5. რეალური დროის საათები

2.5.1. დროის მიღება რეალური დროის საათისაგან (GetTime)



ბლოკის დანიშნულებაა რეალური დროის საათისგან მონაცემების მიღება რეალური დროის შესახებ. ახალი საათის შექმნის შემთხვევაში არის საათის ტიპის არჩევის შესაძლებლობა.



საათის სხვადასხვა ტიპებისათვის ინფორმაცია მიერთების შესახებ სხვადასხვაა.

DS1302 საათის აწყობის დიალოგი

Параметры Информация

Часы № 1 Тип: DS1302

CLK (SCLK) DAT (I/O) RST(CE)

2 1 3

Комментарий

Время

Выход "Время одной строкой"

Выход "Часы"

Выход "Минуты"

Выход "Секунды"

Дата

Выход "Дата одной строкой"

Выход "Год"

Выход "Месяц строкой"

Выход "Месяц числом"

Выход "День"

Выход "День недели строкой"

Выход "День недели числом"

DS1307 (DS3231) საათის აწყობის დიალოგი

Параметры Информация

Часы № 1 Тип: DS1307

Подключение часов

GND - Земля SDA - D-20

VCC - +5В SCL - D-21

Время

Выход "Время одной строкой"

Выход "Часы"

Выход "Минуты"

Выход "Секунды"

Дата

Выход "Дата одной строкой"

Выход "Год"

Выход "Месяц строкой"

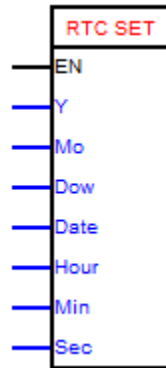
Выход "Месяц числом"

Выход "День"

Выход "День недели строкой"

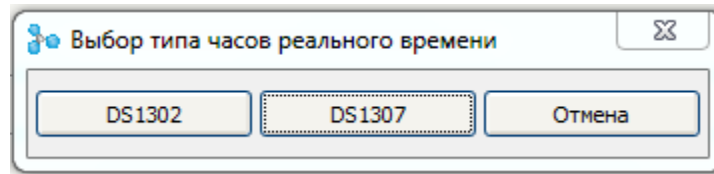
Выход "День недели числом"

2.5.2. რეალური დროის საათის დაყენება (SetTime)



„EN“შესასვლელზე მაღალი დონის მიწოდების შემთხვევაში ის დრო, რომელიც მითითებული იყო ამ ბლოკის აწყობებში ჩაიწერება საათში.

ახალი მნიშვნელობების ჩაწერის შემთხვევაში არის შესაძლებლობა, რომ არჩეულ იქნას საათის ტიპიც.



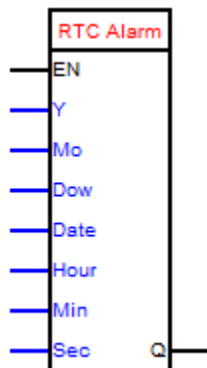
საათების სხვადასხვა ტიპებისათვის მიერთებების ინფორმაცია სხვადასხვაა.

DS1302საათის აწყობის დიალოგი

The screenshot shows the "DS1302საათის აწყობის დიალოგი" (DS1302 clock configuration dialog). It has two tabs: "Параметры" (Parameters) and "Информация" (Information). Under "Параметры", there are fields for "Часы №" (Clock No.) set to 1, "Новые" (New) button, and "Тип: DS1302" (Type: DS1302). Below are three columns of pin assignments: CLK (SCLK) set to 1, DAT (I/O) set to 2, and RST(CE) set to 5. A "Комментарий" (Comment) field is empty. The "Установить" (Set) section has a list of fields to be configured: "Год" (Year), "Месяц" (Month), "День недели" (Day of week), "Число" (Number), "Час" (Hour), "Минута" (Minute), and "Секунда" (Second). Each field has a checked checkbox, a radio button for "Вход" (Input), and a radio button for "Константа" (Constant) which is selected. Each field also has an input field or dropdown menu.

DS1307 (DS3231) საათის აწყობის დიალოგი

2.5.3. ხდომილებების დაყენება რეალური დროის საათის მეშვეობით (Alarm)

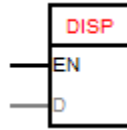


დრო როდესაც მიაღწევს იმ მნიშვნელობას, რომელიც დაყენებული იყო ბლოკის აწყობებში, მაშინ ბლოკის გამოსასვლელზე წარმოიშვება მაღალი დონე. ახალი საათის შექმნის შემთხვევაში არის შესაძლებლობა საათის ტიპის არჩევისა.

სხვადასხვა საათებისთვის ინფორმაცია მიერთების შესახებ სხვადასხვაა.

2.6. დისპლეები

2.6.1. დისპლეის მართვის ბლოკი HD44780 ჩიპზე და მის კლონებზე

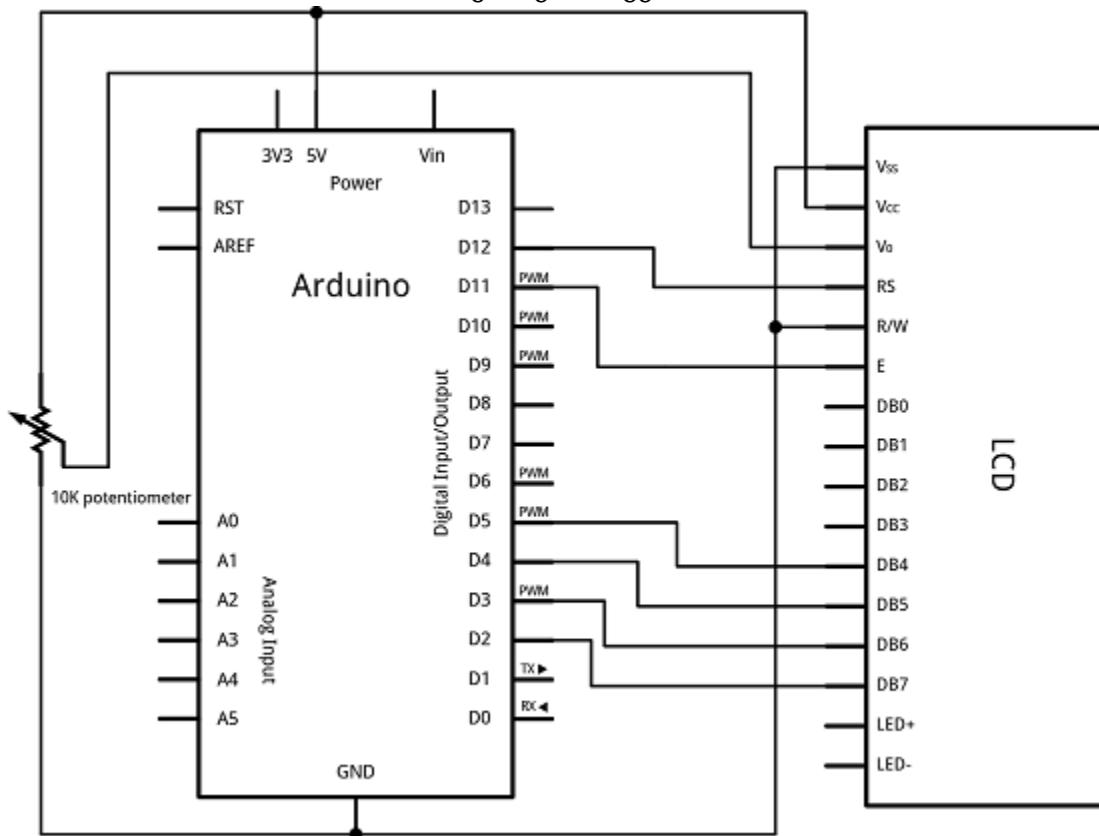


ბლოკის დანიშნულებაა ინფორმაციის ასახვა დისპლეიზე, რომელიც აგებულია HD44780 კონტროლერზე ან და მის კლონზე.

დისპლეის შესრულების ვარიანტი.



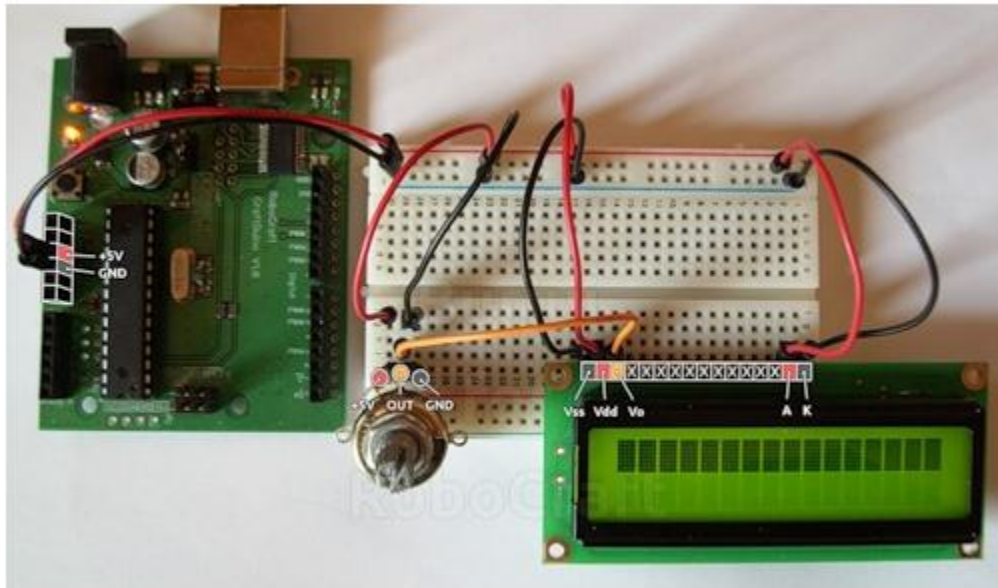
მიერთების სქემა



დისპლეის აქვს თვითტესტირების რეჟიმი, რომელიც შეიძლება ჩაირთოს თუ მივაერთებთ მის გამომყვანებს:

- 1 — Vss, მიწასთან -> GND;
- 2 — Vdd. კვებასთან -> +5 ვ;
- 3 — Vo, კონტრასტულობის მართვის ძაბვასთან ->პოტენციომეტრის გამოსასვლელთან;
- 15 — A, კვებასთან განათებულობისათვის -> +5 ვ;
- 16 — K, მიწასთან განათებულობისათვის -> GND.

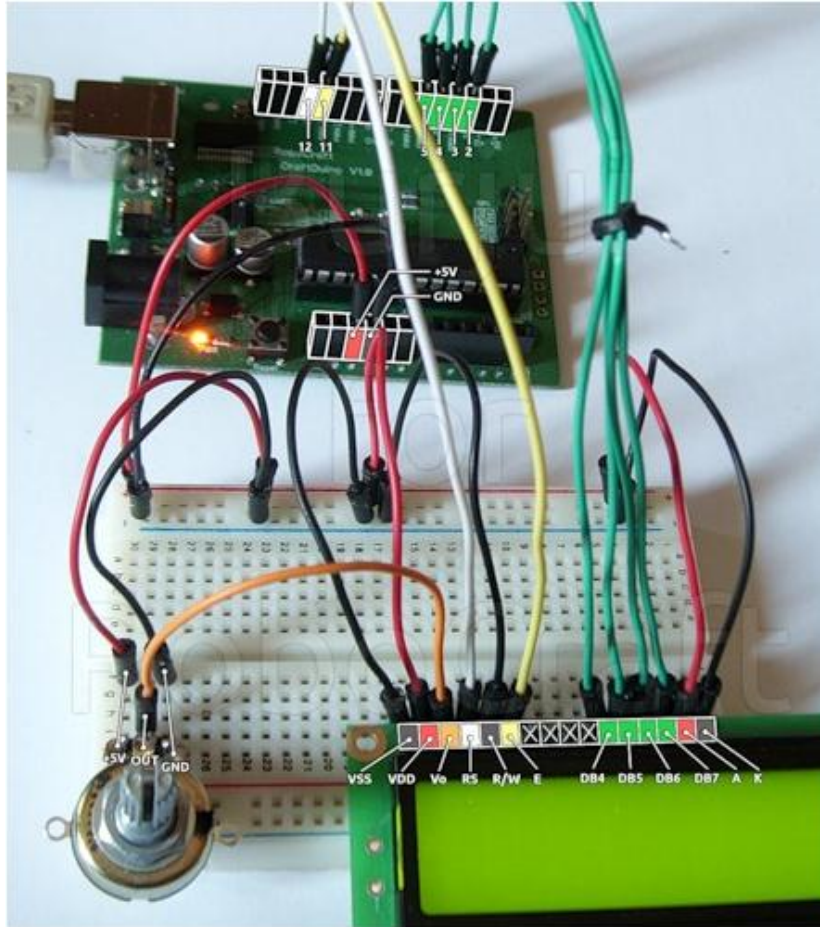
სიმბოლოების ზედა მწკრივი სრულად უნდა შეივსოს მუქი ოთხკუთხედებით.



ხოლო, დისპლეისთან სრულყოფილი მუშაობისათვის უნდა მივაერთოთ 12 გამოსასვლელი:

- 1 — Vss, მიწასთან -> GND;
- 2 — Vdd. კვებასთან -> +5 ვ;
- 3 — Vo, კონტრასტულობის მართვისთვის ძაბვით ->პოტენციომეტრის გამოსასვლელთან;
- 4 — RS, რეგისტრის არჩევისთვის ->Arduino-ს მე-12 პინი;
- 5 — R/W, წაკითხვა/ჩაწერისთვის -> მიწასთან (ჩაწერის რეჟიმი);
- 6 — E იგივე Enable, სტრობი ვარდნაზე ->Arduino-ს მე-11 პინი;
- 7-10 — DB0-DB3, დაბალი ბიტები 8-ბიტური ინტერფეისისა: არაა მისაერთებელი;

- 11-14 _ DB4-DB7. მაღალი ბიტები ინტერფეისისა -> Arduino -ს 5-2 პინებითან;
- 15 — A, კვებასთან, განათებულობისათვის -> +5 ვ;
- 16 — K, მიწასთან, განათებულობისათვის -> GND.



პარამეტრიზაციის დიალოგი სტანდარტული შეერთებების დროს.

Параметры
Информация

Дисплей № 1 Новый Тип: Дисплей на чипе HD44

Подключение через I2C

RS	E	D4	D5	D6	D7		Строк	Столбцов
▼	▼	▼	▼	▼	▼		2	16

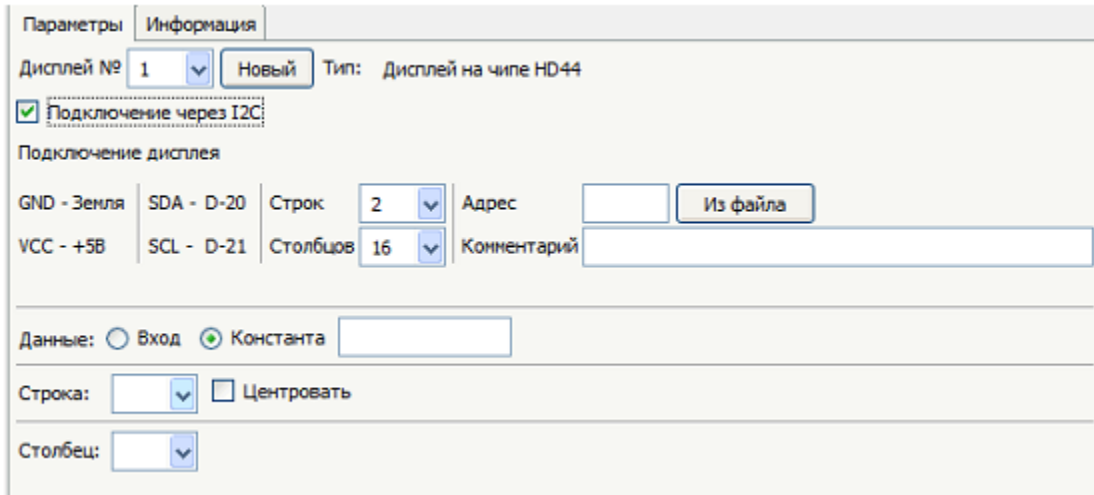
Комментарий

Данные: Вход Константа

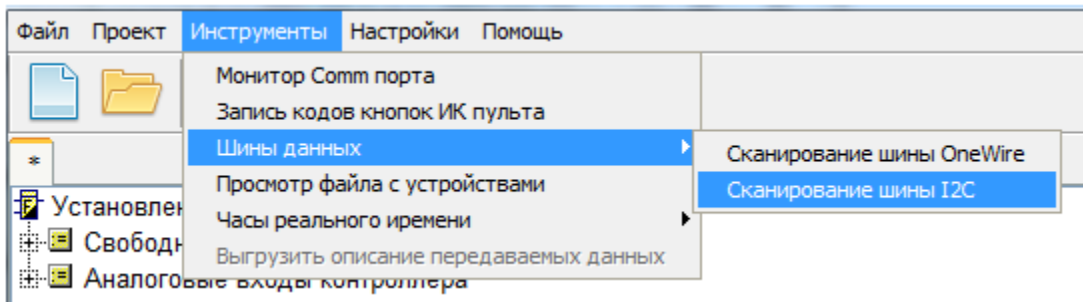
Строка: ▼ Центровать

Столбец: ▼

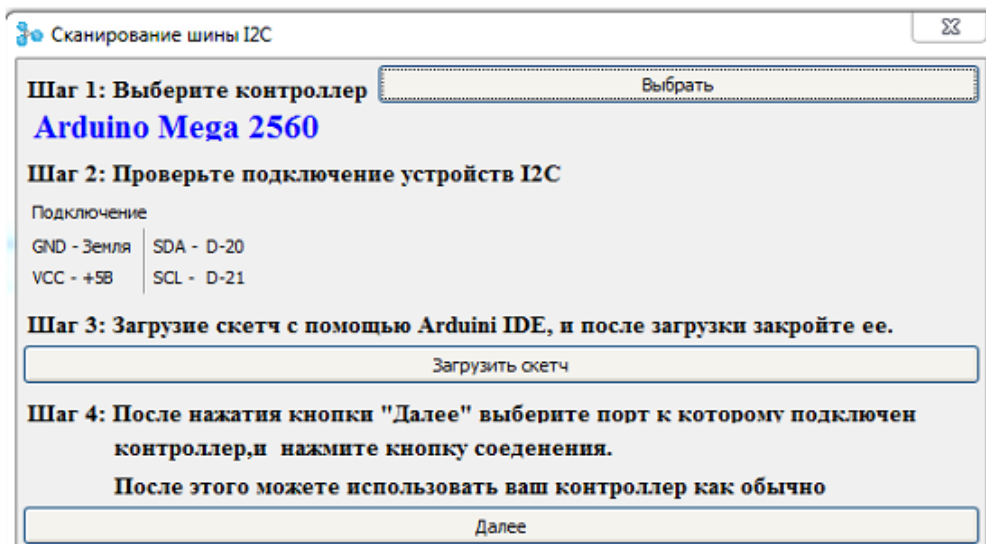
პარამეტრიზაციის დიალოგი I2C-ს გავლით შეერთების დროს

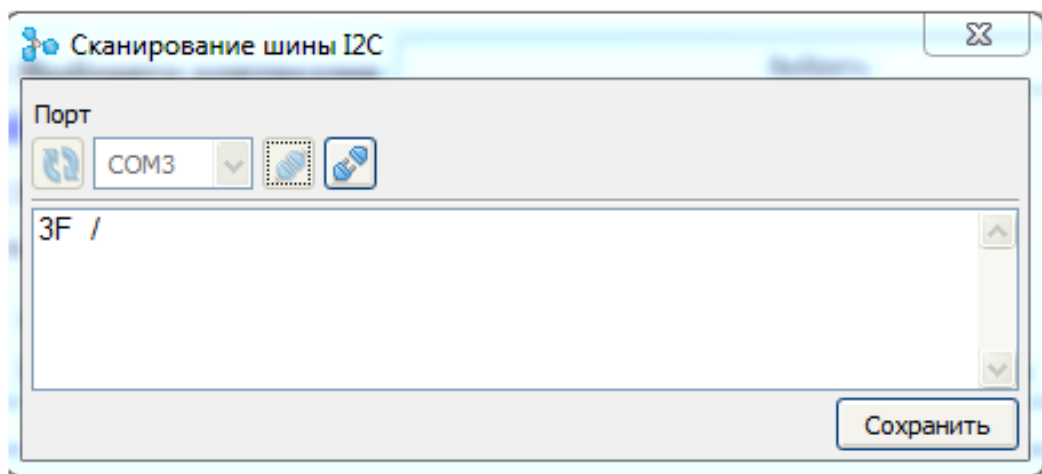
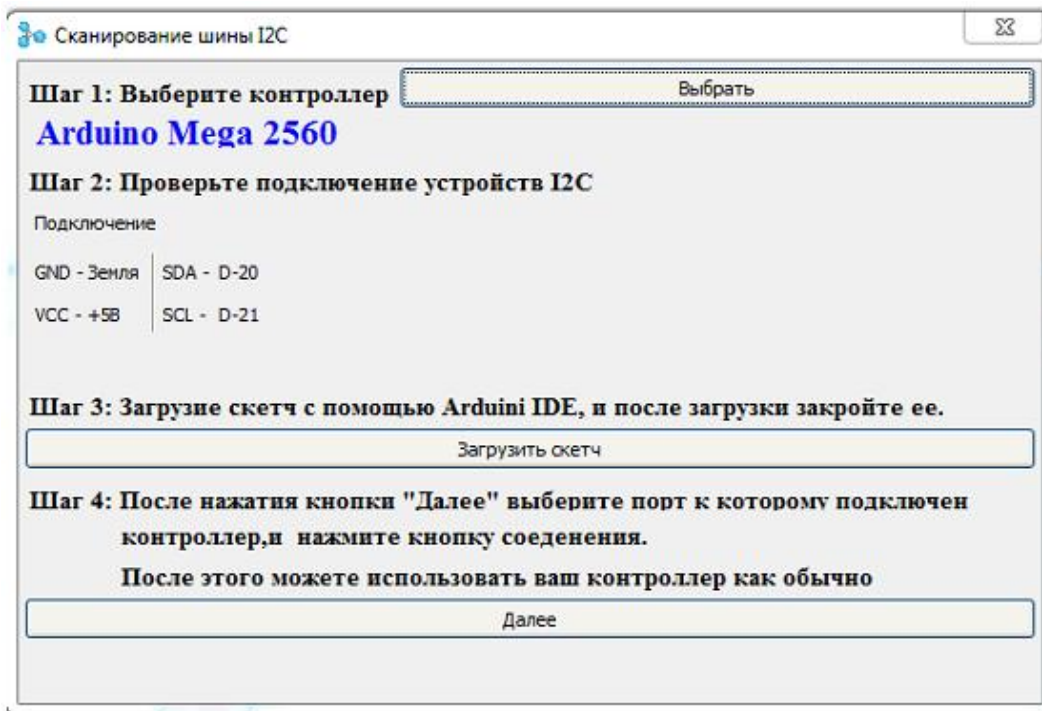


დისპლეის მისამართის გაგება შეიძლება ინსტრუმენტის "Сканирование шины I2C" (I2C სალტის სკანირება) გამოყენებით



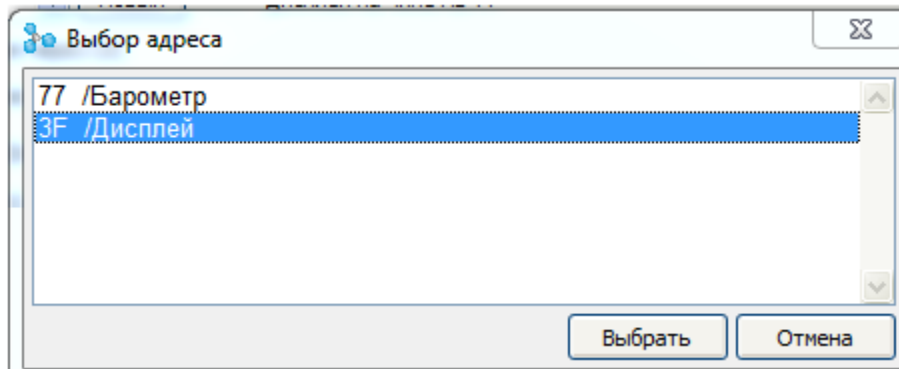
სალტის სკანირებისათვის აუცილებელია რამოდენიმე მარტივი ბიჯის შესრულება.



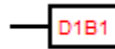


მოწყობილობის აღმოჩენის შემდეგ საჭიროა მისი აღწერა. ამისათვის აუცილებელია ორჯერ დავაწკაპოთ მოძებნილ მოწყობილობაზე. შემდეგ მოძებნილი მოწყობილობები შეგვიძლია შევინახოთ ფაილში. შეგვიძლია გამოვიყენოთ ერთიდაიგივე ფაილი მოწყობილობებისათვის სალტეზე I2C, OneWire, აგრეთვე ჩაწერილი იკ პულტის დილაკებისათვის. არსებული ფაილის არჩევასას პროგრამა ჩაიწერს მოძებნილ მოწყობილობებს ფაილში.

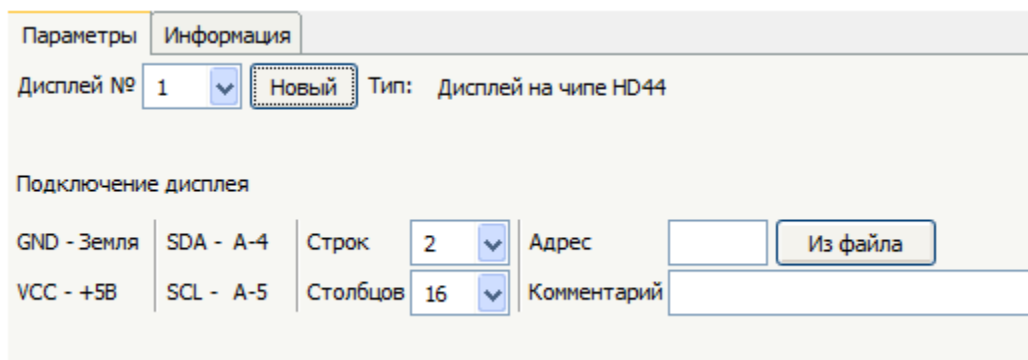
მისამართის არჩევის დიალოგი გვიჩვენებს მხოლოდ I2C სალტეზე არსებულ მოწყობილობებს.



2.6.2. I2C სალტეზე მიერთებული HD44780 ჩიპის განათების მართვის ბლოკი

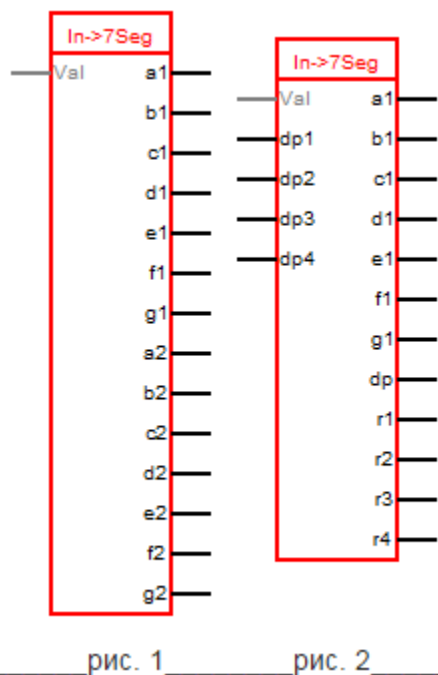


ბლოკის დანიშნულებაა I2C სალტეზე მიერთებული HD44780 ჩიპის განათებულობის მართვა. მოდულის თვისებებში აუცილებელია ავირჩიოთ თუ რომელ დისპლეის უნდა მიუერთდეს ბლოკი, ანალოგიურად დისპლეიზე გამოყვანის ბლოკისა.



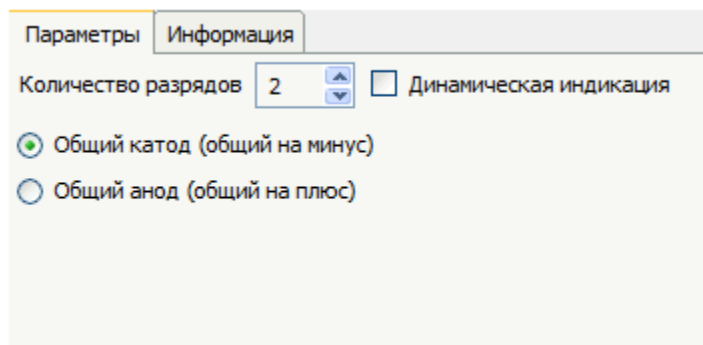
თუ კი პროექტში არ იქნება დისპლეიზე მიერთებული არცერთი ბლოკი, მაშინ ამ დისპლეის განათებულობა იქნება ყოველთვის ჩართული.

2.6.3. შვიდსეგმენტა ინდიკატორის მართვის ბლოკი



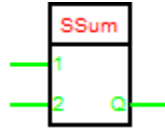
ბლოკის დანიშნულებაა შესასვლელზე მოდებული კოდის მნიშვნელობის გარდაქმნა ისეთ კოდში, რომელიც აუცილებელია შვიდსეგმენტა ინდიკატორის მართვისთვის. შესასვლელზე შეიძლება მიწოდებულ იქნას მთელი რიცხვი ან სტრიქონი. მხარდაჭერილი სიმვოლოები: ციფრები 0-დან 9-მდე, ასევე სიმვოლოები A, C, c, d, E, F, H, h, L, O, o, P, S, T, U, u, n.

მოდულის აწყობებში შეგვიძლია ავაწყოთ ინდიკატორის თანრიგების რაოდენობა, ინდიკატორის ტიპი (სტატიკური ან დინამიური ინდიკაცია), აგრეთვე ინდიკატორის მიერთების ტიპი (საერთო ანოდით თუ საერთო კათოდით).

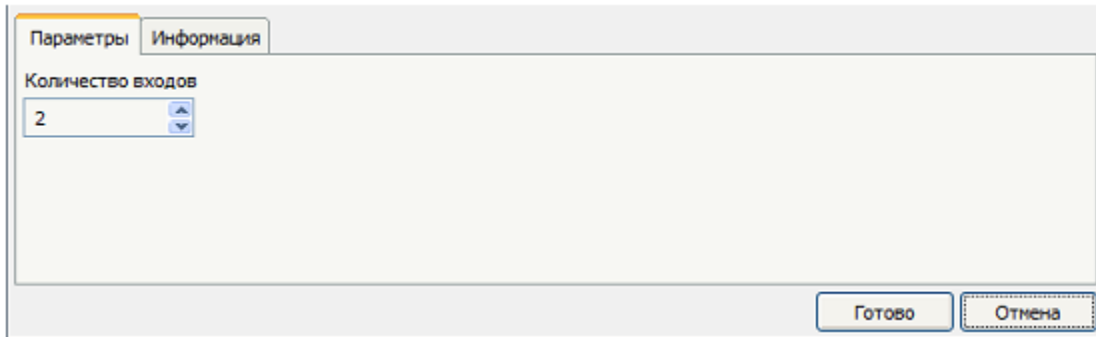


2.7. სტრიქონები

2.7.1. სტრიქონების შეკრების ბლოკი (SSum)

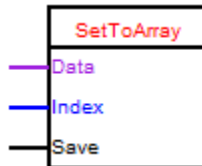


ბლოკის დანიშნულებაა რამოდენიმე სტრიქონის შეკრება. შესასვლელების რაოდენობის აწყობა ხდება ბლოკის პარამეტრებში.

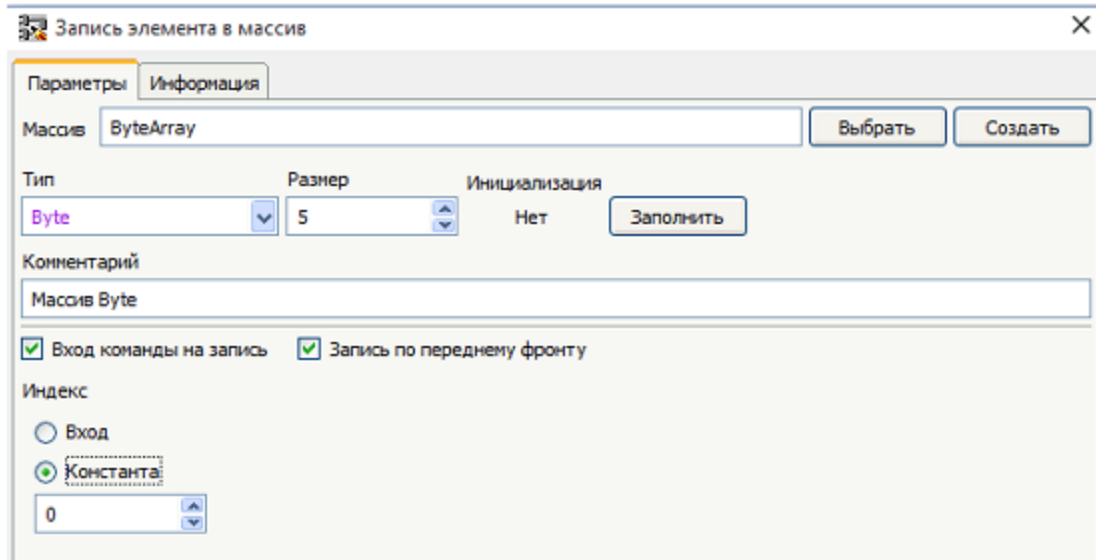


2.8. მასივები

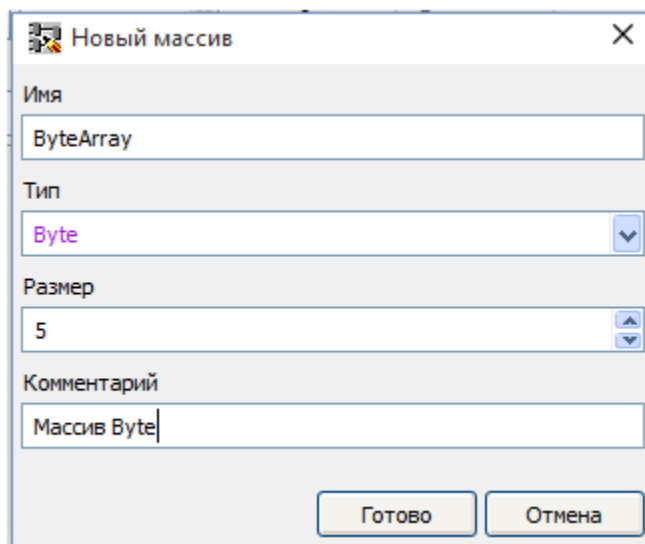
2.8.1. ელემენტის ჩაწერა მასივში



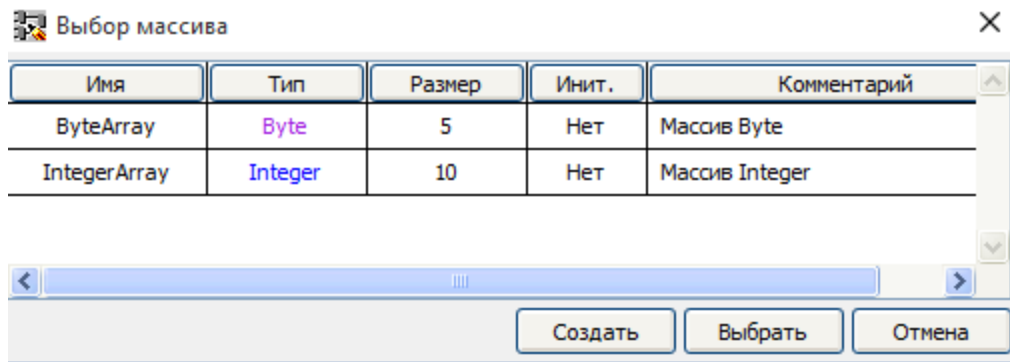
ბლოკის დანიშნულებაა მასივში ელემენტების ჩაწერის უზრუნველყოფა. ბლოკის რედაქტორში შეიძლება არჩეულ იქნას ანდა შეიქმნას მასივი, ასევე აეწყოს დავალება ელემენტების აუცილებელ ინდექსზე (კონსტატაზე ან შესასვლელზე) და ჩაწერის რეჟიმზე.



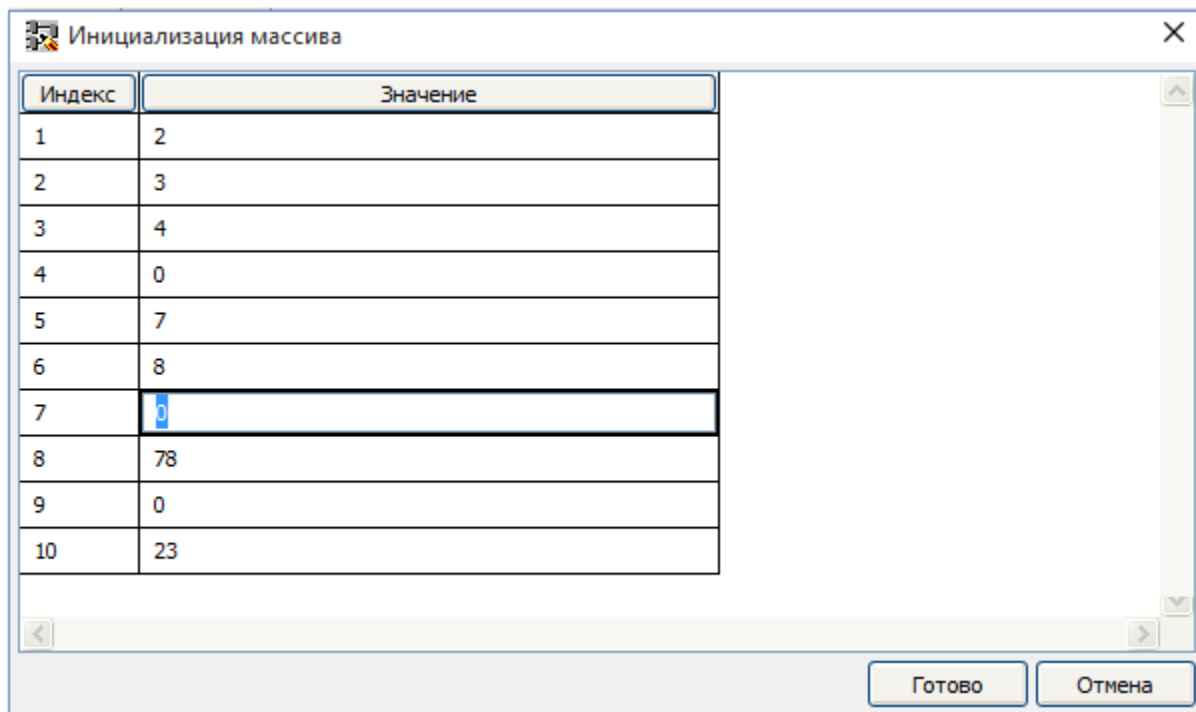
იმისათვის, რომ შეიქმნას მასივი აუცილებელია ღილაკზე „Создать» (შექმნა) დაჭერა და გახსნილ ფანჯარაში ახალი მასივის პარამეტრების ჩაწერა.



იმისათვის, რომ აირჩეს მასივი უკვე არსებულებისაგან, აუცილებელია ღილაკზე «Выбрать» (არჩევა) დაჭერა და გახსნილ ფანჯარაში სათანადო მასივის ამორჩევა.

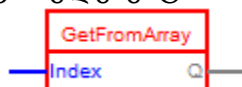


საწყისი მნიშვნელობებით მასივის შევსებისათვის აუცილებელია ღილაკის „Заполнить“ (შევსება) დაჭერა და გახსნილი ფანჯრის საჭირო მონაცემებით შევსება.

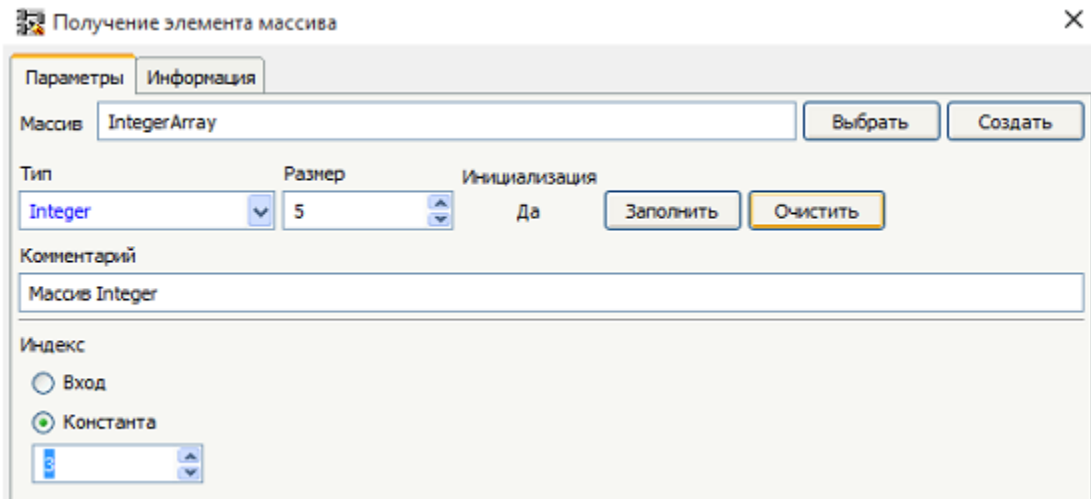


მასივის ინიციალიზაციის გაუქმებისთვის აუცილებელია ღილაკის «Очистить» (გაწმენდა) დაჭერა.

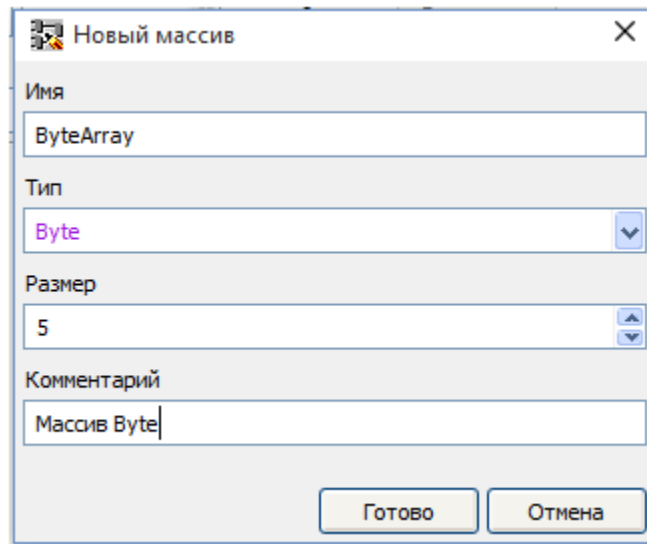
2.8.2. მასივის ელემენტის მიღება



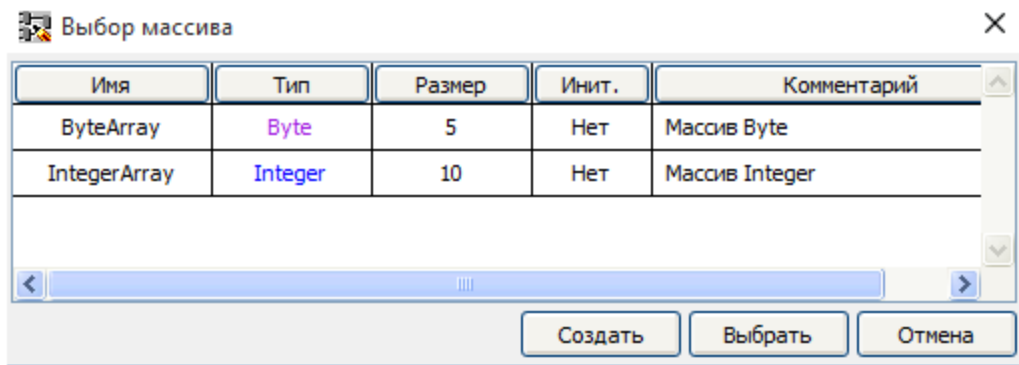
ბლოკის დანიშნულებაა მასივის ელემენტის მიღების უზრუნველყოფა. ბლოკის რედაქტორში შესაძლებელია არჩეულ იქნას ანდა შეიქმნას მასივი, ასევე აეწყოს დავალება ელემენტის აუცილებელ ინდექსზე (კონსტატაზე ან შესასვლელზე).



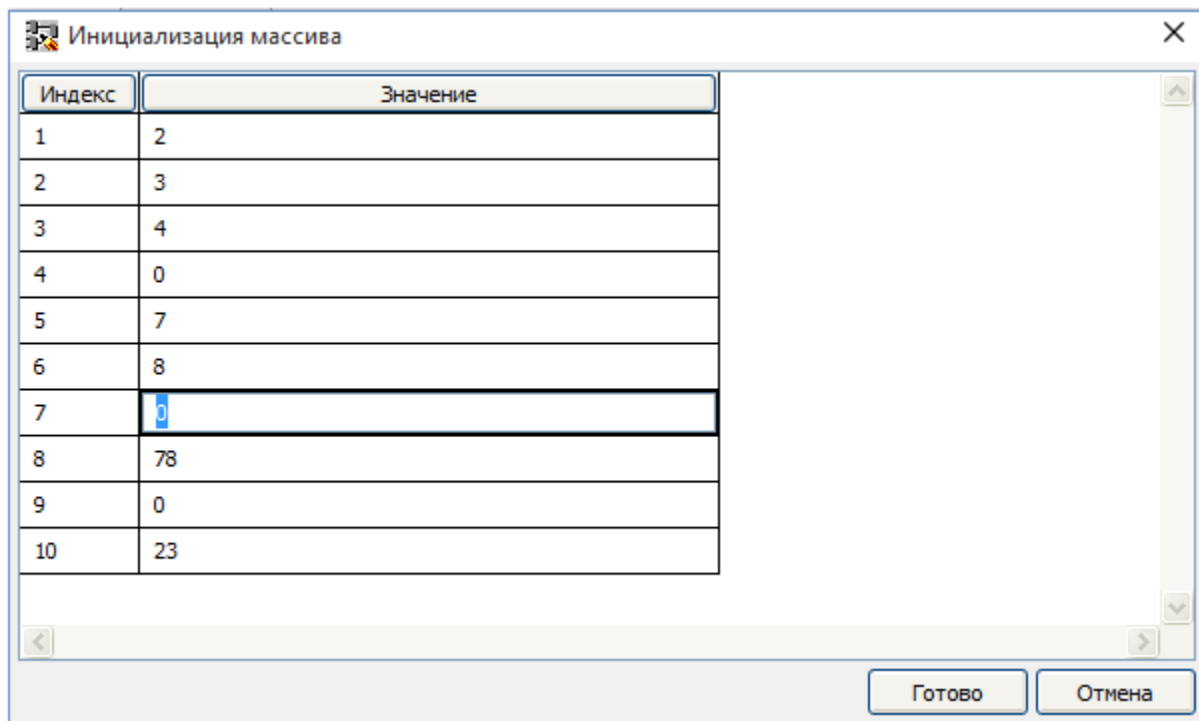
იმისათვის, რომ შეიქმნას მასივი აუცილებელია ღილაკზე „Создать» (შექმნა) დაჭერა და გახსნილ ფანჯარაში ახალი მასივის პარამეტრების შეტანა.



იმისათვის, რომ აირჩეს მასივი არსებულებისაგან აუცილებელია ღილაკზე «Выбрать» (არჩევა) დაჭერა და გახსნილ ფანჯარაში სათანადო მასივის ამორჩევა.

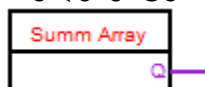


საწყისი მნიშვნელობებით მასივის შევსებისათვის აუცილებელია დიალგის „Заполнить“ (შევსება) დაჭერა და გახსნილ ფანჯარაში საჭირო მონაცემების შეტანა.

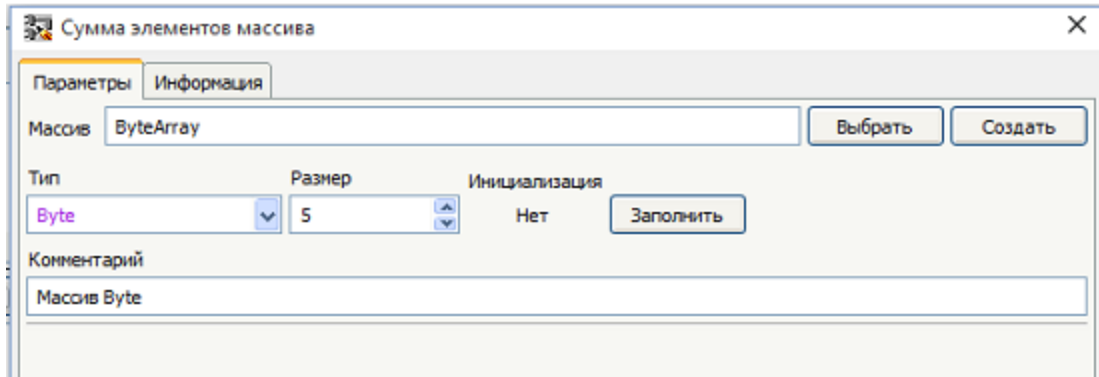


მასივის ინიციალიზაციის გაუქმებისთვის აუცილებელია დიალგის «Очистить» (გაწმენდა) დაჭერა.

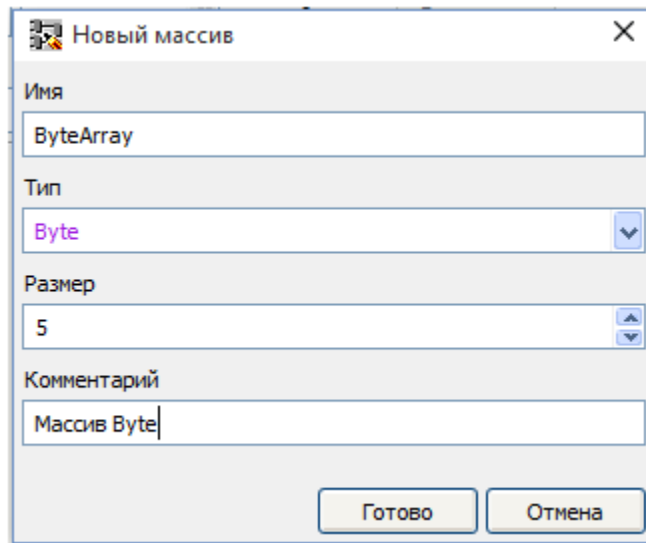
2.8.3. მასივის ელემენტების ჯამი



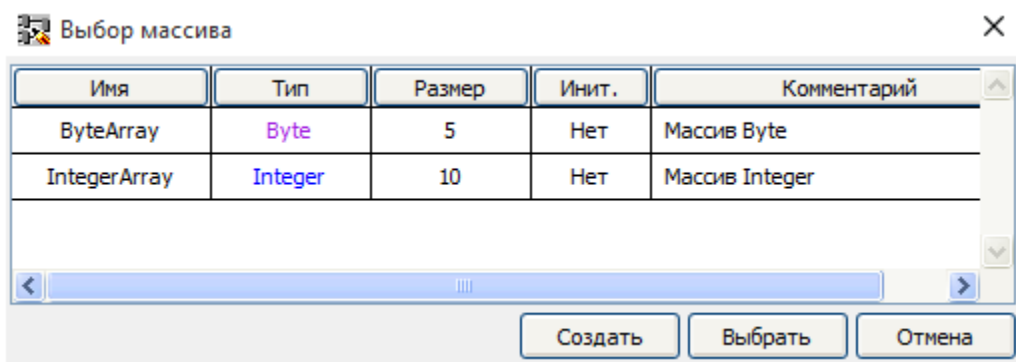
ბლოკის დანიშნულებაა მასივის ელემენტის ჯამის მიღების უზრუნველყოფა. ბლოკის რედაქტორში შეიძლება არჩეულ იქნას ანდა შეიქმნას მასივი.



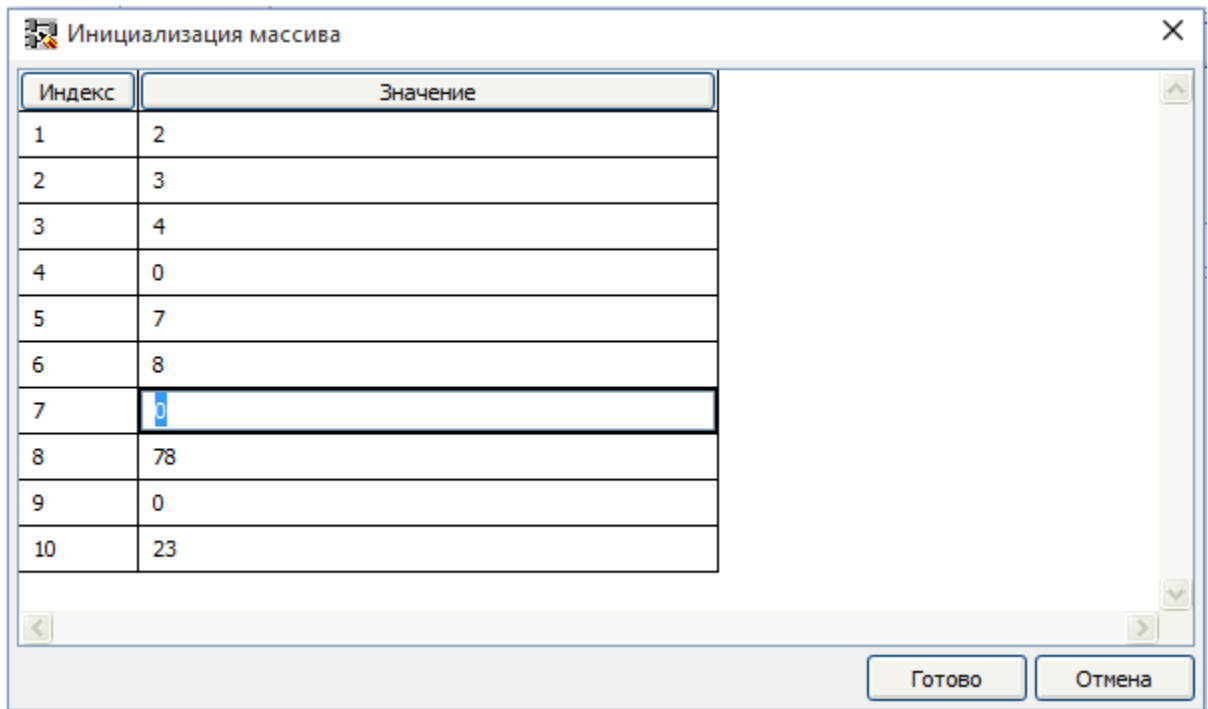
იმისათვის, რომ შეიქმნას მასივი აუცილებელია ღილაკზე „Создать» (შექმნა) დაჭერა და გახსნილ ფანჯარაში ახალი მასივის პარამეტრების შეყვანა.



იმისათვის, რომ აირჩეს მასივი არსებულებისაგან აუცილებელია ღილაკზე «Выбрать» (არჩევა)დაჭერა და გახსნილ ფანჯარაში სათანადო მასივის ამორჩევა.

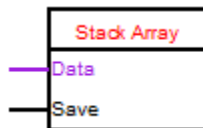


საწყისი მნიშვნელობებით მასივის შევსებისათვის აუცილებელია ღილაკის „Заполнить» (შევსება) დაჭერა და გახსნილ ფანჯარაში საჭირო მონაცემების შეტანა.

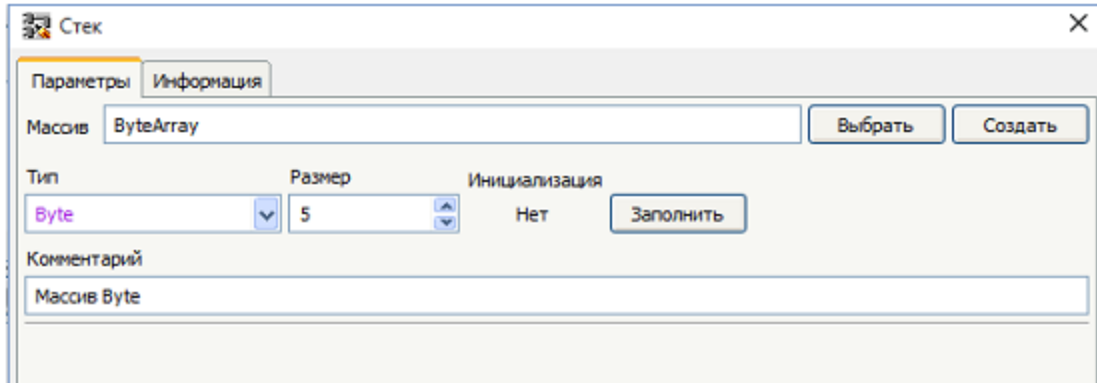


მასივის ინციალიზაციის გაუქმებისთვის აუცილებელია ღილაკის «Очистить» (გაწმენდა) დაჭერა.

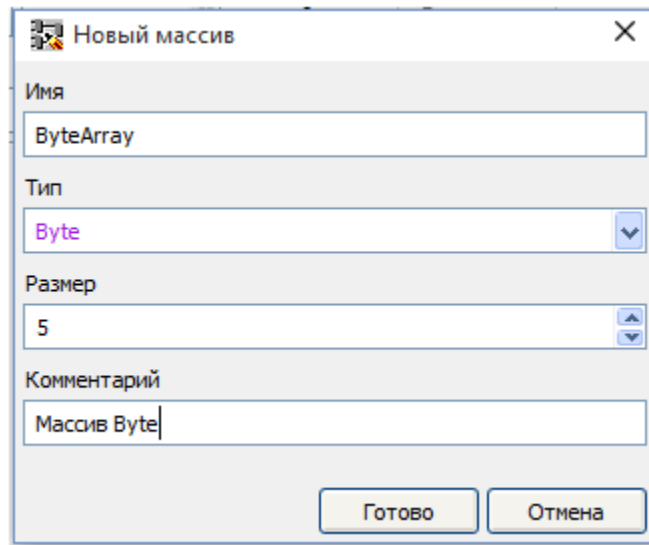
2.8.4. მუშაობა მასივთან როგორც სტეკთან



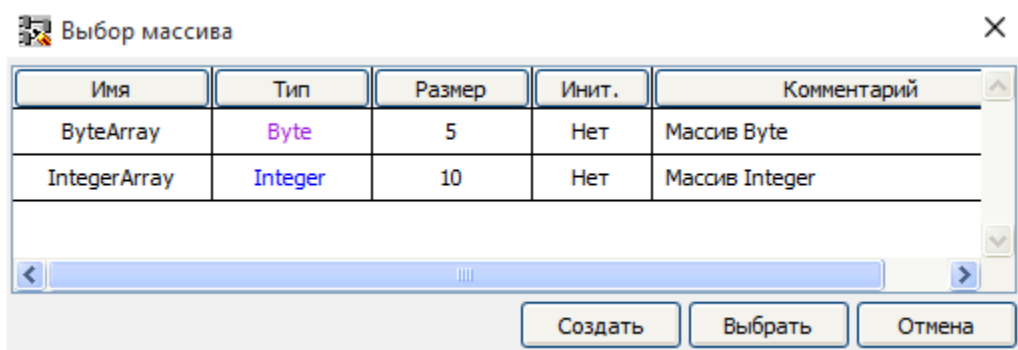
ბლოკის დანიშნულებაა მასივის ელემენტის მიღების უზრუნველყოფა. “Save” შესასვლელზე იმპულსის წინა ფრონტის გამოჩენის დროს მასივის ნულოვან ელემენტში გადაიწერება მნიშვნელობა პირველი ელემენტიდან. პირველ ელემენტში გადაიწერება მნიშვნელობა მეორედან და ა.შ.შ. ბოლოს მასივის ბოლო ელემენტში ჩაიწერება მნიშვნელობა “Data” შესასვლელიდან. ბლოკის რედაქტორში შეიძლება არჩეულ იქნას ანდა შეიქმნას მასივი.



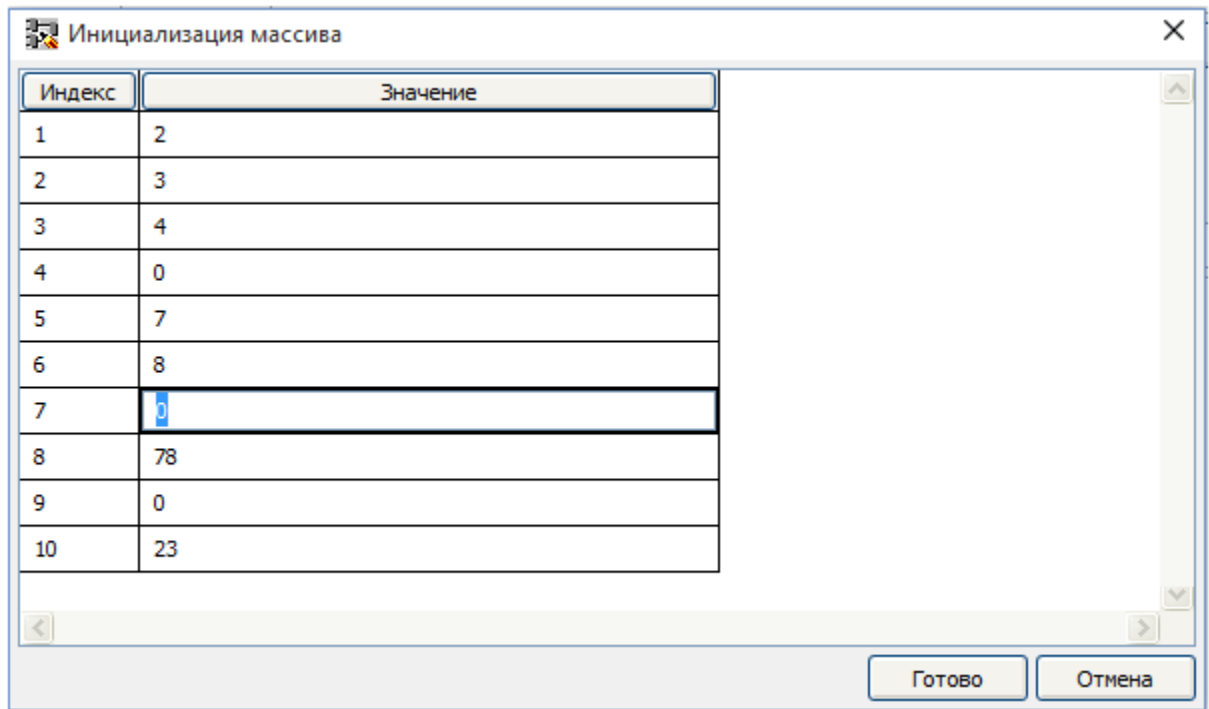
იმისათვის, რომ შეიქმნას მასივი აუცილებელია დილაკზე „Создать» (შექმნა) დაჭერა და გახსნილ ფანჯარაში ახალი მასივის პარამეტრების შეტანა.



იმისათვის, რომ აირჩეს მასივი არსებულებისაგან აუცილებელია დილაკზე «Выбрать» (არჩევა) დაჭერა და გახსნილ ფანჯარაში სათანადო მასივის ამორჩევა.



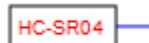
საწყისი მნიშვნელობებით მასივის შევსებისათვის აუცილებელია ღილაკის „Заполнить« (შევსება) დაჭერა და გახსნილ ფანჯარაში საჭირო მონაცემების შეტანა.



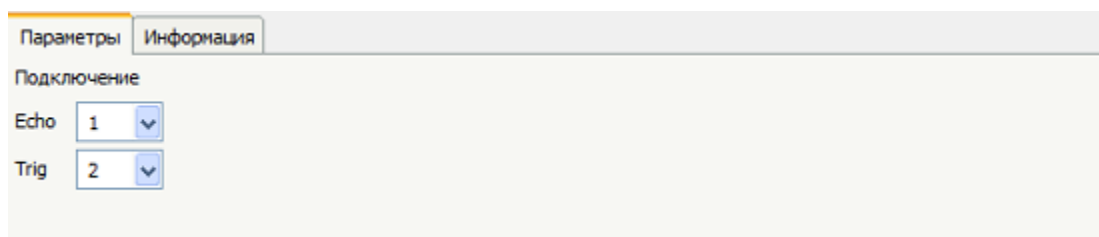
მასივის ინიციალიზაციის გაუქმებისთვის აუცილებელია ღილაკის «Очистить» (გაწმენდა) დაჭერა.

2.9. გადამწოდები

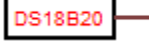
2.9.1. ულტრაბგერითი შორსმზომი HC-SR04 (HC-SR04)



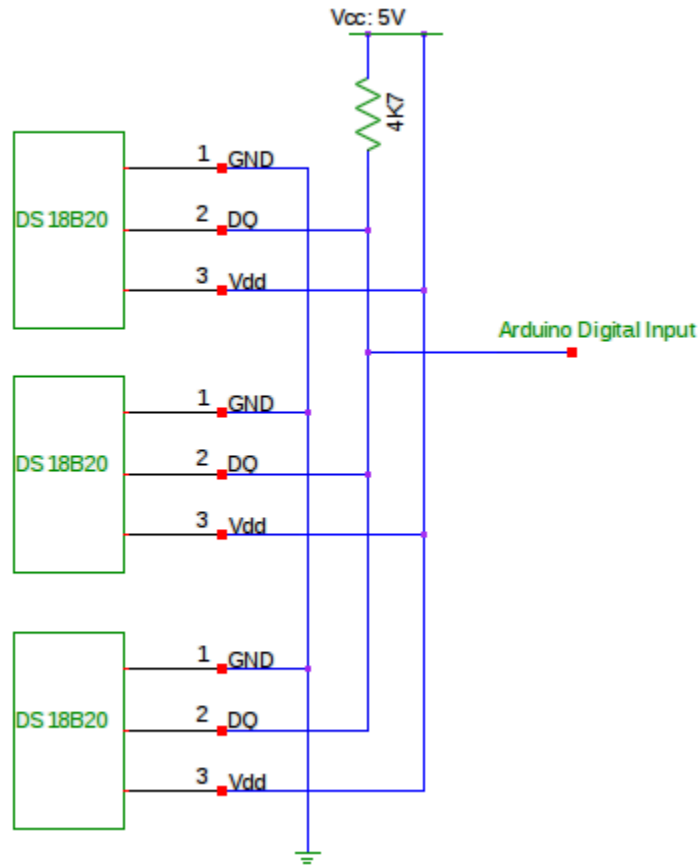
ბლოკის გამოსასვლელზე ფორმირდება შორსმზომის მიერ გაზომილი მნიშვნელობა. შორსმზომის მიერთების კონფიგურირება ხდება ბლოკის თვისებების დიალოგში. შორსმზომის მიერთება კონტროლერზე ხდება უშუალოდ ციფრულ შესასვლელზე.



2.9.2. ტემპერატურის გადამწოდის ბლოკი DS18B20 (DS18S20, DS1822)



ბლოკი გვამძლევს შესაძლებლობას გამოვიყენოთ პროექტებში DS18B20 DS1822 ტიპების ტემპერატურული გადამწოდები. გადამწოდების მიერთება ხდება OneWire სალტესთან სქემის მიხედვით.



პროექტში შეიძლება რეალიზებულ იქნას რამოდენიმე სალტე OneWire. ბლოკის აწყობის დიალოგში აუცილებელია მივუთითოთ ის სალტე OneWire რომელზედაც მიერთებულია გადამწოდი, აგრეთვე გადამწოდის მისამართი და ტიპი.

Параметры Информация

Шина OneWire

Адрес:

Тип:

Комментарий:

Паразитное питание

Вход разрешения опроса

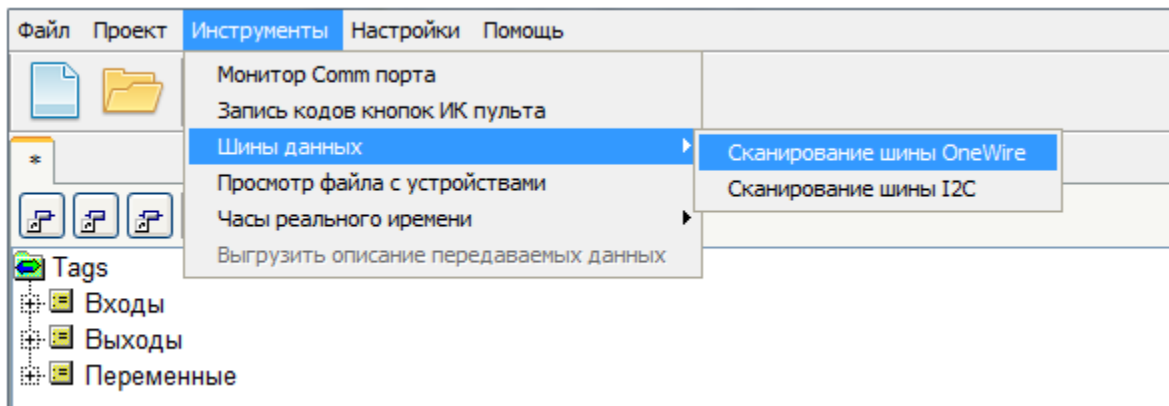
Время опроса датчика

В каждом цикле (не рекомендуется)

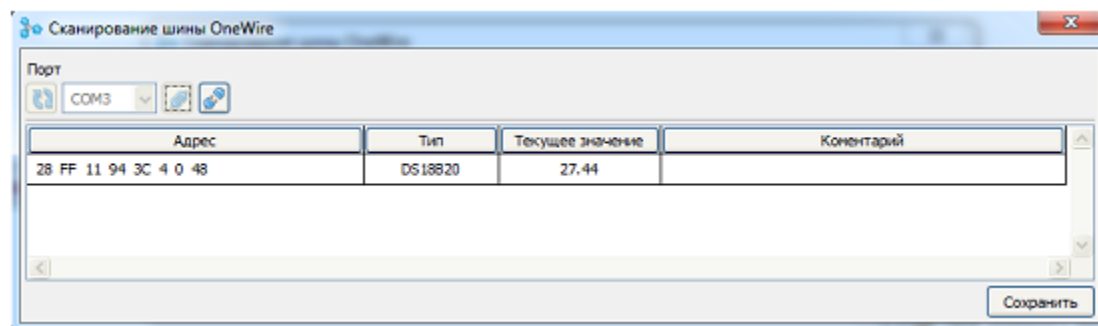
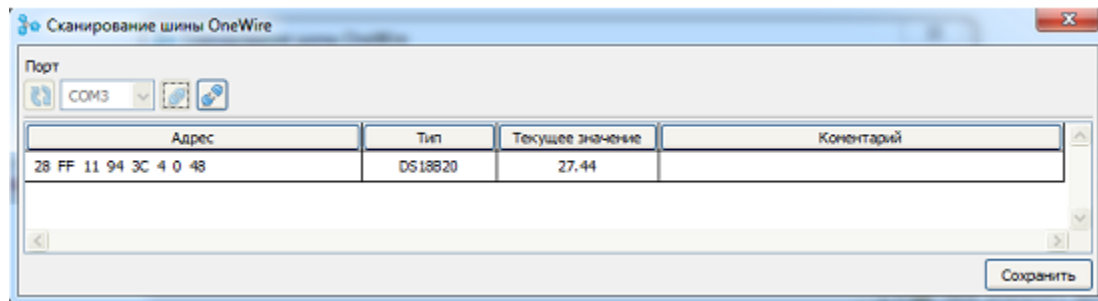
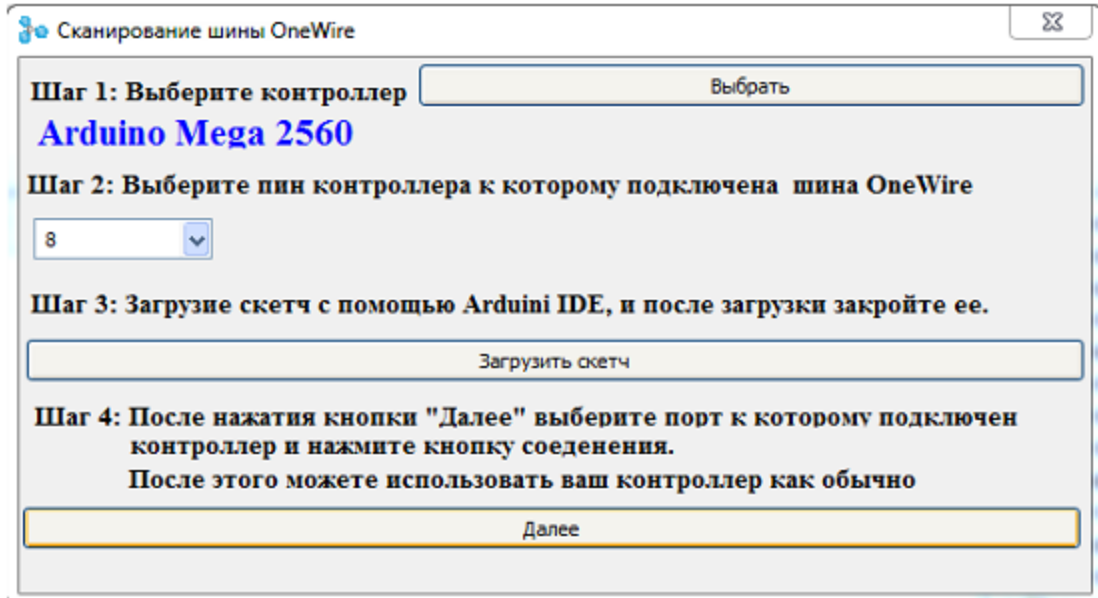
Периодически

Опрашивать каждые сек.

გადამწოდის მისამართი და ტიპი შეგვიძლია გავიგოთ ინსტრუმენტის "Сканирование шины OneWare" (OneWare სალტის სკანირება) დახმარებით.

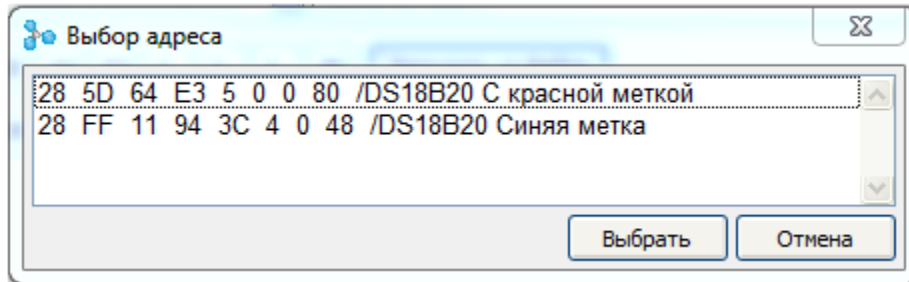


გადამწოდის მისამართისა და ტიპის დასადგენად საჭიროა გადავდგათ რამოდენიმე მარტივი ნაბიჯი.

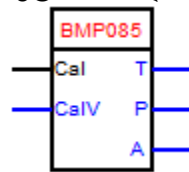


ერთდროულად შესაძლებელია რამოდენიმე გადამწოდის სკანირება. იმის გასარკვევად, თუ რომელ გადამწოდს ეკუთვნის რომელი მისამართი, შეგვიძლია გავაცხელოთ ან გავაციოთ გადამწოდი და დავაკვირდეთ მიმდინარე ჩვენებების ცვლილებებს. ორჯერ დაწკაპებით გადამწოდზე გაიხსნება კომენტარების ცვლილების ფანჯარა ამ გადამწოდისთვის. გადამწოდების გარკვევის შემდეგ მიღებული მონაცემები შეგვიძლია შევინახოთ ფაილში. შეგვიძლია გამოვიყენოთ ერთი ფაილი ნაპოვნი OneWire, I2C მოძებნილი მოწყობილობებისა და

დასკანირებული ინფრაწითელი პულტის ღილაკების მონაცემების შესანახად. არსებული ფაილის არჩევის შემთხვევაში პროგრამა დაამატებს ნაპოვნ გადამწოდებს ფაილში. გადამწოდის მისამართის არჩევის დიალოგი ახორციელებს გადამწოდის არჩევას მხოლოდ OneWare სალტისაგან.

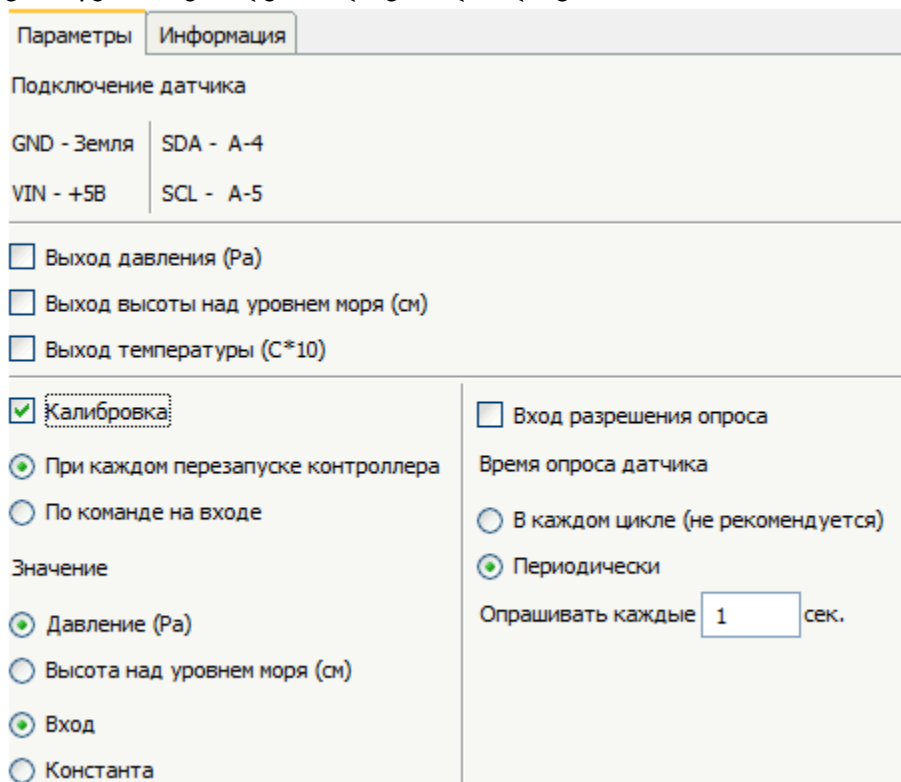


2.9.3. ბარომეტრის ბლოკი BMP – 085



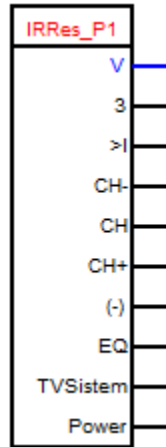
ბლოკის დანიშნულებაა პროექტში ბარომეტრის BMP – 085 და მისი ანალოგიურების გამოყენების შესაძლებლობის რეალიზაცია.

ბლოკის აწყობა შეიძლება ბლოკის დიალოგში.

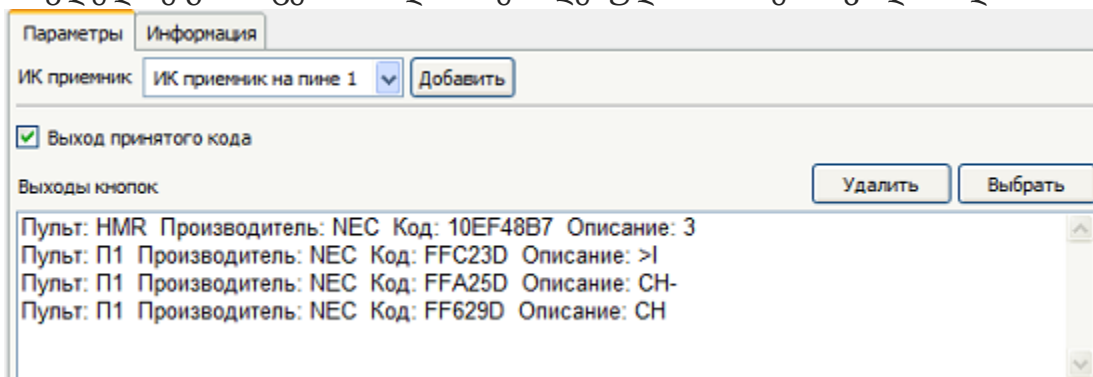


აქ მხედველობაშია მისაღები, რომ წნევის ჩვენებები წარმოდგენილი იქნება პასკალებში Pa. იმისათვის, რომ მივიღოთ წნევა mm Hg აუცილებელი იქნება გაიყოს ჩვენებები 133.3 ($Pa/133.3 = mm\ Hg$). კარგი იქნებოდა, რომ ბლოკის აწყობებში დამატებულიყო ღილაკი გაზომვის ერთეულის არჩევისათვის. ანდა წნევის "გალოჩკის" Pa დაემატოს წნევის გამოსასვლელი mm Hg განზომილებაში.

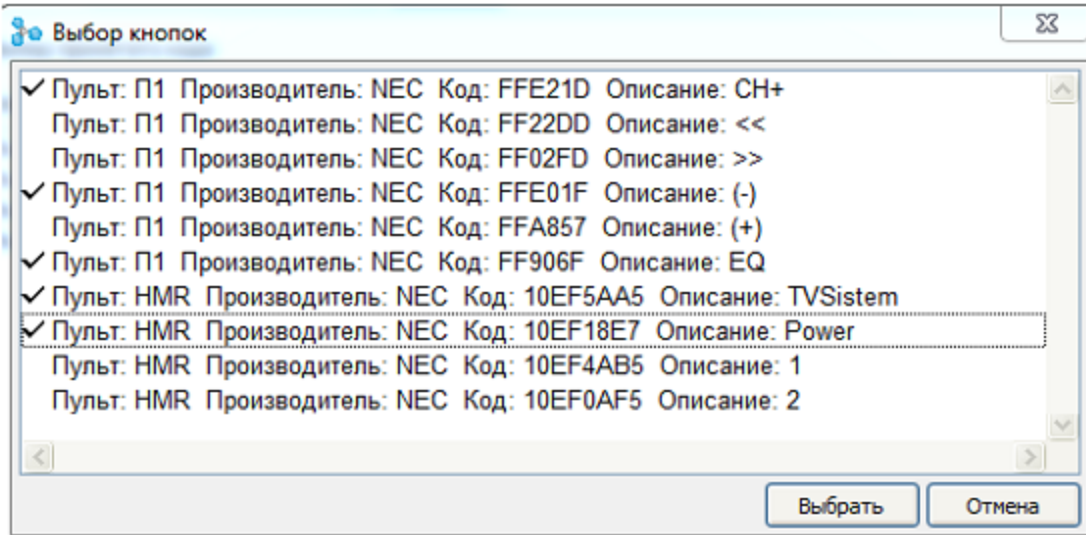
2.9.4. ინფრაწითელი (იწ) მართვის პულტის მიმღები (IRResive)



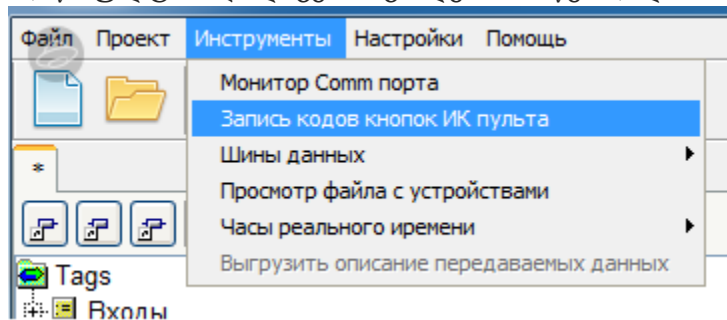
ამ ბლოკის დანიშნულებაა ინფრაწითელი მიმღების გამოყენების შესაძლებლობის რეალიზაცია პროექტებში. ბლოკის აწყობებში შესაძლებელია ავარჩიოთ გამოსასვლელების ის აუცილებელი რაოდენობა, რომლებზედაც პულტის გარკვეულ ღილაკზე დაჭერის შემთხვევაში გამომუშავდება ძაბვის მაღალი დონე. "V" გამოსასვლელზე გამოიცემა მიმდინარე მიღებული ბრძანების კოდი ანდა 0.



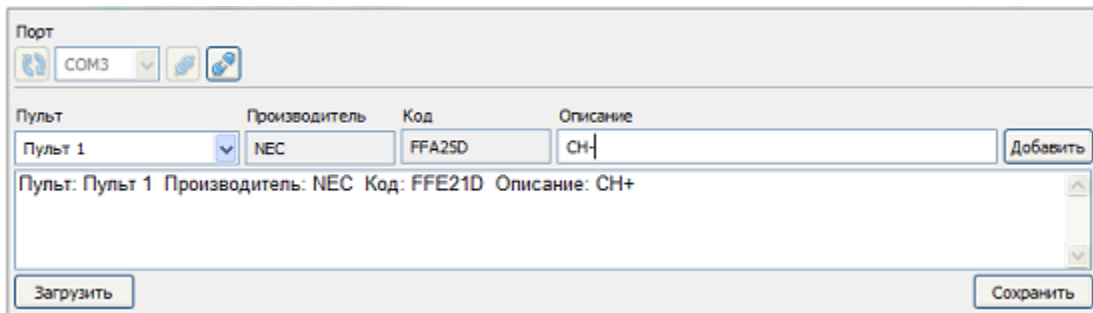
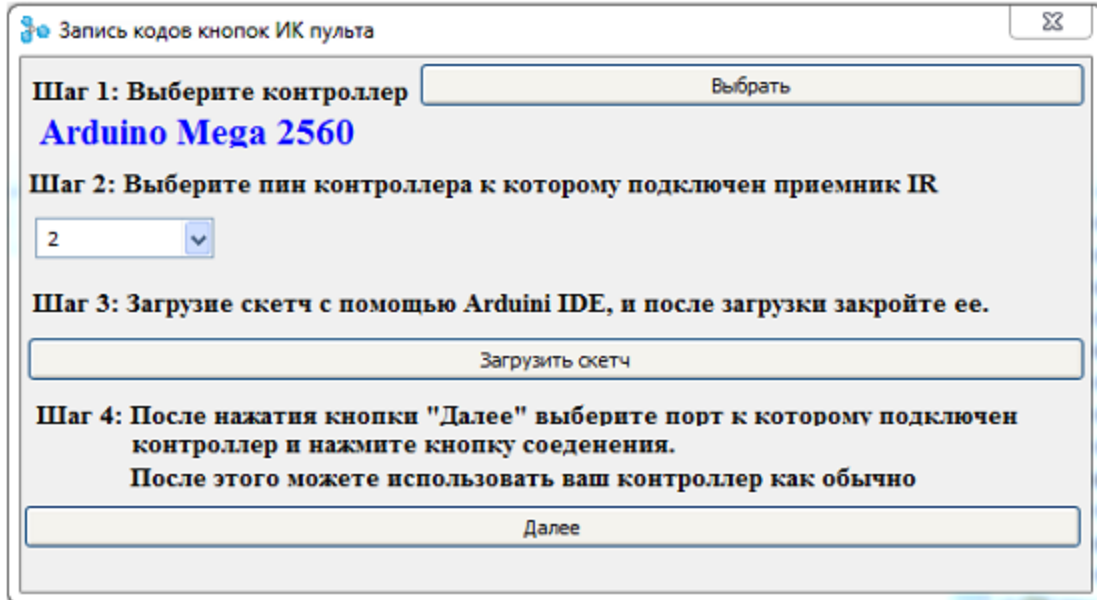
პულტის ღილაკების საჭირო კოდები არჩეულ უნდა იქნას ფაილისაგან.



ლილაკების ფაილის შექმნა შესაძლებელია ინსტრუმენტის "Запись кодов кнопок ИК пульта" (იწ პულტის ღილაკების კოდების ჩაწერა) დახმარებით.



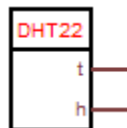
პულტის ღილაკების კოდების ჩაწერისათვის აუცილებელია რამოდენიმე მარტივი ბიჯის გაკეთება.



მოძებნილი I2C, OneWire მოწყობილობების ღილაკების ყველა კოდისათვის შეიძლება გამოყენებულ იქნას ერთიდაიგივე ფაილი. არსებული ფაილის არჩევის შემთხვევაში კი პროგრამა დაამატებს ღილაკების ახალ კოდებს ფაილში. ღილაკების არჩევისას ბლოკის დიალოგში პროგრამა გვაჩვენებს მხოლოდ ღილაკებს.

2.9.5. DHT11 (DHT21, DHT22) ტემპერატურისა და ტენიანობის გამზომი გადამწოდის

ბლოკი



ბლოკი იძლევა საშუალებას გამოყენებულ იქნას პროექტებში ტემპერატურისა და ტენიანობის გამზომი გადამწოდები DHT-11, DHT-21, DHT-22. გადამწოდის აწყობის დიალოგში აუცილებელია მითითებულ იქნას ის ციფრული შესასვლელი, რომელზედაც მიერთებული იქნება გადამწოდი და გადამწოდის ტიპი.

Параметры Информация

Цифровой pin ▼

Тип датчика ▼

Выход температуры

Выход влажности

Вход разрешения опроса

Время опроса датчика

В каждом цикле (не рекомендуется)

Периодически

Опрашивать каждые сек.

2.10. CD ბარათი

2.10.1. ფაილის გადმოტვირთვა CD ბარათიდან Com პორტში



ბლოკის დანიშნულებაა CD ბარათზე არსებული ფაილიდან მისი შემცველობის გაგზავნა Com პორტში. ბლოკის პროექტიდამატებისას აუცილებელი იქნება მისი პარამეტრიზაცია. მოდულის თვისებებში, თუ კი პროექტში არსად არ იყო გამოყენებული CD ბარათი, აუცილებელი გახდება მისი მიერთება.

Подключение:

CS ▼

MOSI 11

MISO 12

SCK 13

ახალი CD ბარათის შექმნის დიალოგში თქვენ აუცილებლად უნდა აირჩიოთ თუ რომელ პინზე იქნება მიერთებული ბარათის წამკითხავის მართვის შესასვლელი.

შემდეგ აუცილებელი იქნება აირჩეს არსებული ფაილებისაგან ის ფაილი რომელიც საჭიროა პროექტში ჩამოტვირთვისთვის ანდა შეიქმნას ახალი ფაილი.

Имя файла

Имя файла олжно отвечать следующим требованиям:

1. Содержать только латинские символы и цифры.
2. Длина имени не более 8 символов.
3. Можно добавить свое расширение файла.

Расширение состоит из латинских символов и цифр.
Количество символов в расширении равно 3.
Если расширение не добавлено, автоматически добавится расширение .log

Готово Отмена

შემდეგ საიჭიროა აირჩეს Com პორტის ნომერი და მისი მუშაობის სიჩქარე.

SD карта

Подключение

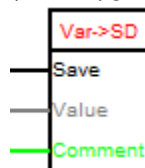
CS 2 MOSI -11 MISO -12 SCK -13

Файл test.log Новый

Порт: 0 Скорость передачи: 9600

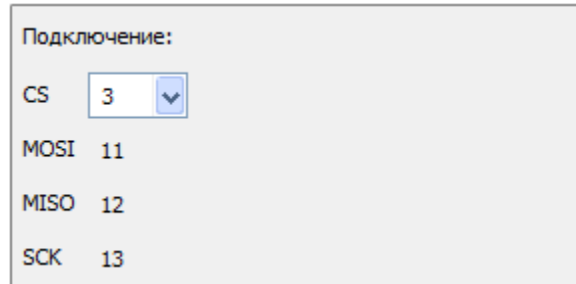
"Upload" შესასვლელზე წინა ფრონტის დადგომის დროს ფაილის შემცველობა გაგზავნილ იქნება Com პორტში. თუ ფაილი ვერ იქნა მონახული, მაშინ პორტში არ გაიგზავნებაარაფერი.

2.10.2. ცვლადის ჩაწერა CD ბარათზე



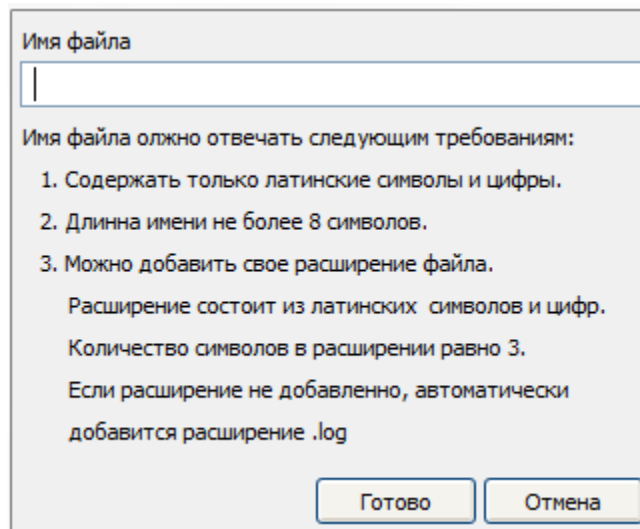
ბლოკის დანიშნულებაა ცვლადის ჩაწერა CD ბარათის ლოგ ფაილში, რომელიც მიერთებულია არდუინოსთან სპეციალური შილდის საშუალებით. ბლოკის დამატებისას პროექტში აუცილებელი იქნება მისი პარამეტრიზაცია. თუ კი პროექტში

არსად არ იყო გამოყენებული CD ბარათი მაშინ მოდულის თვისებებში აუცილებელი იქნება მისი მიერთება.

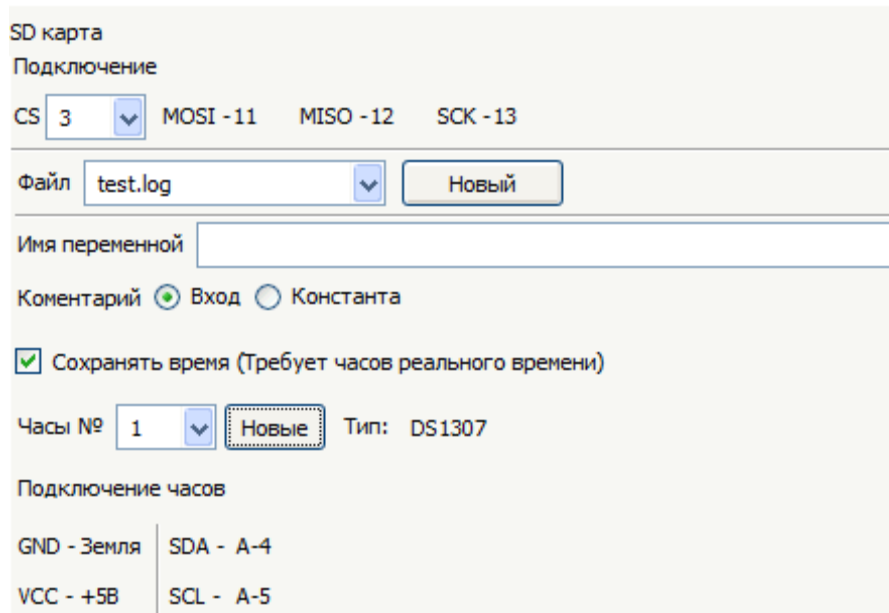


ახალი CD ბარათის შექმნის დიალოგში აუცილებლად უნდა იყოს არჩეული თუ რომელ პინზე იქნება მიერთებული ბარათის წამკითხავის მართვის შესასვლელი.

შემდეგ აუცილებელი იქნება აირჩეს არსებული ფაილებისაგან ის ფაილი რომელიც საჭიროა პროექტში ჩამოტვირთვისთვის ანდა შეიქმნას ახალი ფაილი.



შემდეგ საჭიროა ცვლადის სახელის შეყვანა. აუცილებლობის შემთხვევაში უნდა იქნას შეტანილი კომენტარები ამ ცვლადის შესახებ. კომენტარები ასევე შეიძლება შეიქმნას დინამიურად, პროგრამის მუშაობის დროს და მიწოდებულ იქნას ბლოკის შესასვლელზე "Coment". თუ კი საჭიროა შენახულ იქნას ცვლადის ჩაწერის დრო, მაშინ აუცილებელი იქნება დაყენდეს გალოჩკა "Сохранять время"(დროის შენახვა) და აირჩეს პროექტში არსებული რეალური დროის საათი ანდა მიუერთდეს ახალი.



"Save"შესასვლელზე წინა ფრონტის დადგომის დროს "Value" შესასვლელზე არსებული მნიშვნელობა დამატებული იქნება არჩეული ფაილს ჩანაწერებში. თუ კი ასეთი ფაილი ბარათზე არ აღმოჩნდება, მაშინ ის იქნება შექმნილი.

ფაილის ჩაწერა მოხდება csvფორმატში. რომელსაც ცნობს პროგრამა EXEL. იმისათვის, რომEXEL-მა კორექტულად გახსნას იგი, მას უნდა ჰქონდეს გაფართოება .csv. ასევე იგი შეიძლება გაიხსნას ნებისმიერი ტექსტური რედაქტორის მიერ.

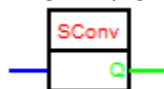
მონაცემების შენახვა ხდება შემდეგნაირად.

ცვლადის სახელი, მისი ტიპი, ჩაწერის დრო (თუ კი არჩეული იყო დროის შენახვის ფუნქცია), ცვლადის მნიშვნელობა ჩაწერის მომენტისათვის, კომენტარები.

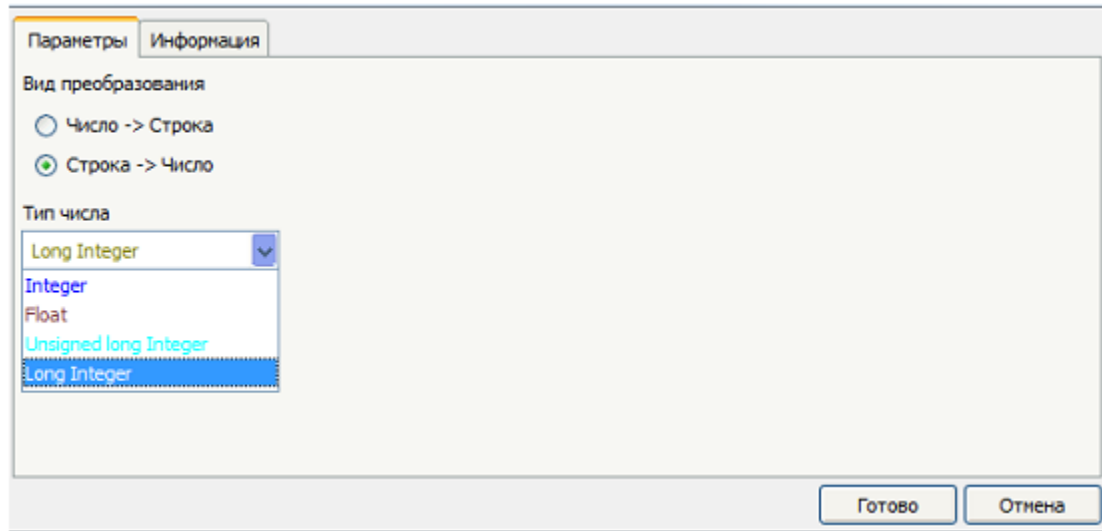
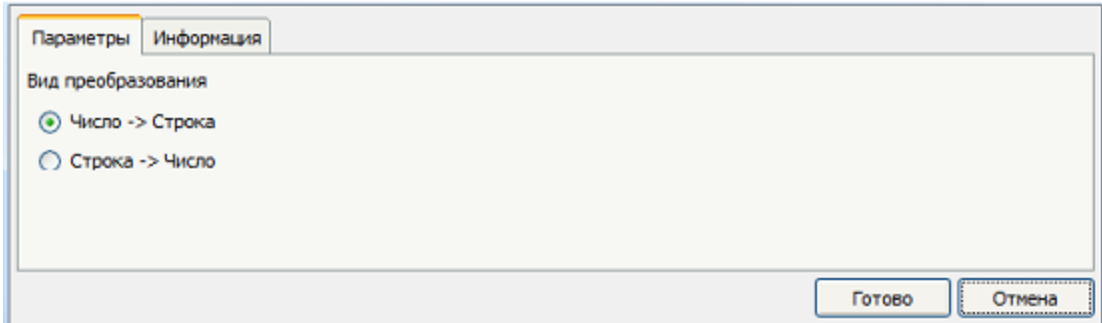
ერთ ფაილში შეიძლება ჩაწერილ იყოს ცვლადების შეუზღუდავი რაოდენობა. მიაქციეთ ყურადღება, რომ იმისათვის, რომ უსაფრთხოთ ამოვიღოთ ბარათი ბარათის წამკითხავისგან აუცილებელია, რომ მისი ამოღების დროს თავიდან იქნას აცილებული "Save" შესასვლელზე წინა ფრონტის გამოჩენის შესაძლებლობა.

2.11. ტიპების კონვერტაცია

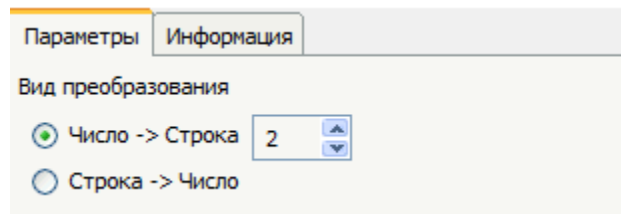
2.11.1. სტრიქონების გარდაქმნის ბლოკი (SConv)



ბლოკის დანიშნულებაა რიცხვების გარდამნა სტრიქონში და საწინააღმდეგოდ, იმისდამიხედვით თუ როგორ არის აწყობილი ბლოკი.

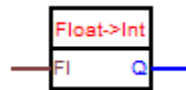


Float - დან სტრიქონში გარდაქმნის დროს, შესასვლელის მიერთების შემდეგ წარმოიქმნება შესაძლებლობა არჩეულ იქნას ნიშნების რაოდენობა მძიმის შემდეგ გარდაქმნის დროს.



სიჩუმით დგას ორი ნიშანი.

2.11.2. Float-ის Integer-ში კონვერტაციის ბლოკი (Float ->Int).

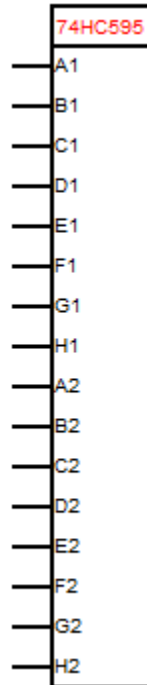


ბლოკის დანიშნულებაა Float-ის ტიპის რიცხვების გარდაქმნა Integer ტიპში

2.12. გაფართოვების მიკროსქემები

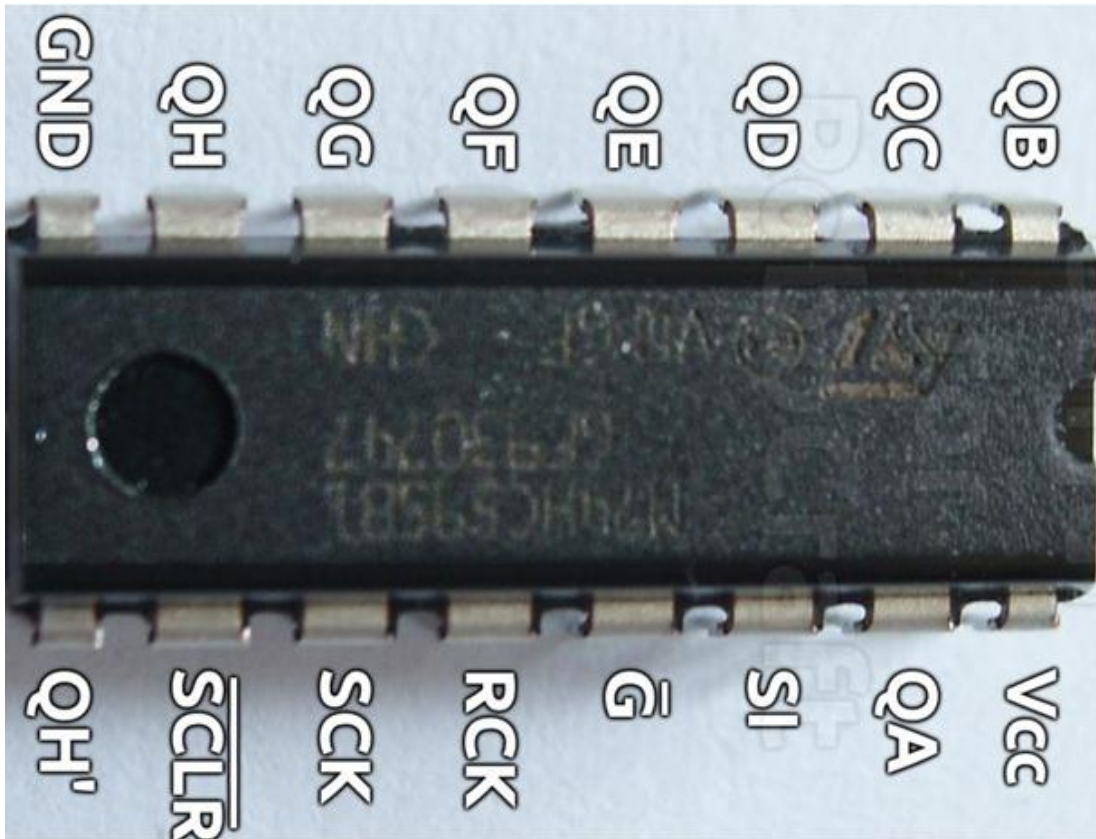
2.12.1. ციფრული გამოსასვლელების გაფართოების (წანაცვლების)

რეგისტრიმიკროსქემა 74HC595



ბლოკის დანიშნულებაა პროექტში 74HC595 მიკროსქემის გამოყენების შესაძლებლობის უზრუნველყოფა, რომელიც წარმოადგენს SPI სალტეზე მომუშავე წანაცვლების რეგისტრს. მიკროსქემები შეიძლება შეერთებულ იყოს კასკადურად, რითაც გამოსასვლელების რაოდენობა შეიძლება გაზრდილ იქნას კიდევ უფრო მეტად. ბლოკის აწყობებში აუცილებელია არჩეულ იქნას ის პინი, რომელზედაც მიერთებული უნდა იყოს მიკროსქემის მართვის შესასვლელი, აგრეთვე მიკროსქემების რაოდენობა კასკადში.

მიკროსქემის განფუთვა



მიკროსქემის გამოსასვლელებს აქვთ შემდეგი დანიშნულება:

Vcc — კვება, 2-დან 6 ვოლტამდე;

GND — მიწა;

QA-QH — ეს გამომყვანები შეესაბამება SPI-ს საშუალებით ჩაწერილ ბიტებს;

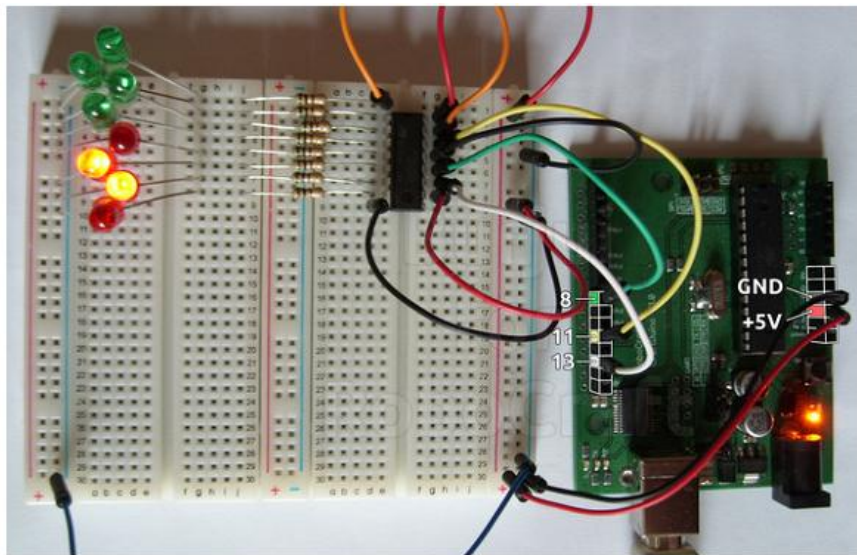
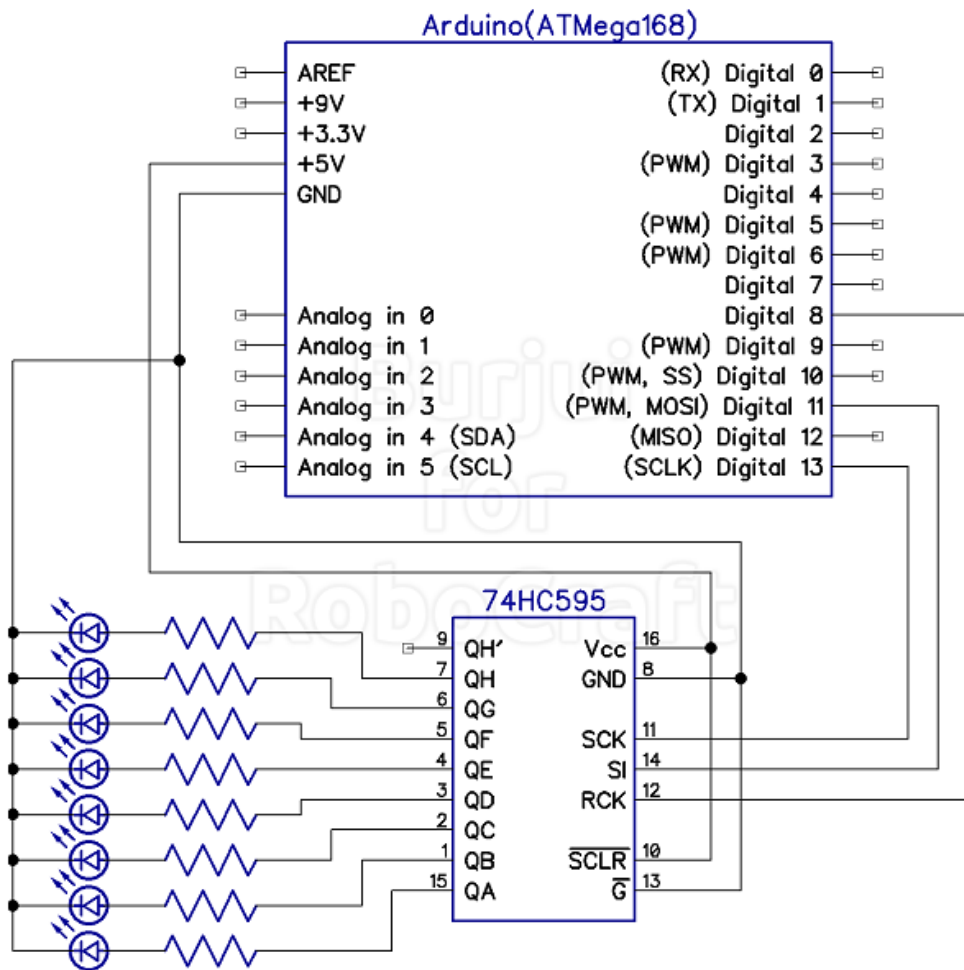
SI — წამყვანის შესასვლელი, MOSI (SPI)

G — Output Enable; როდესაც ამ გამომყვანზე დაბალი დონეა, გამომყვანები ჩართულია (მიერთებულია ჩამრაზებთან («защиткам»)), როცა მაღალია, მაშინ გამომყვანები გადადიან Hi-Z (მაღალი იმპედანსის მდგომარეობაში);

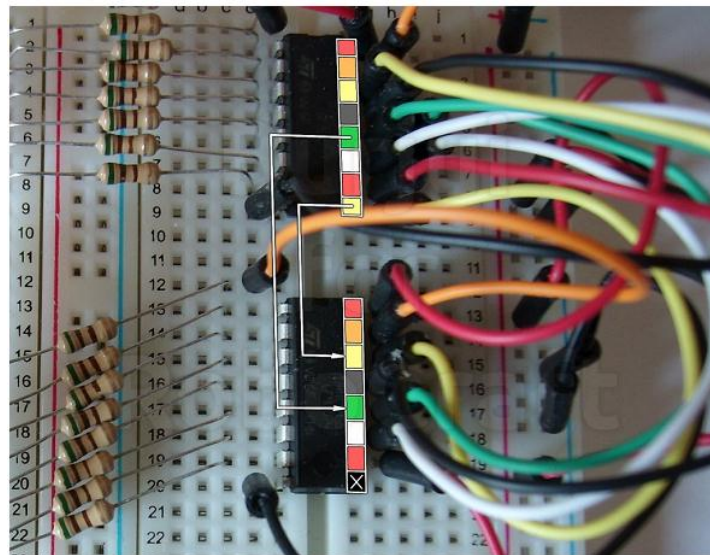
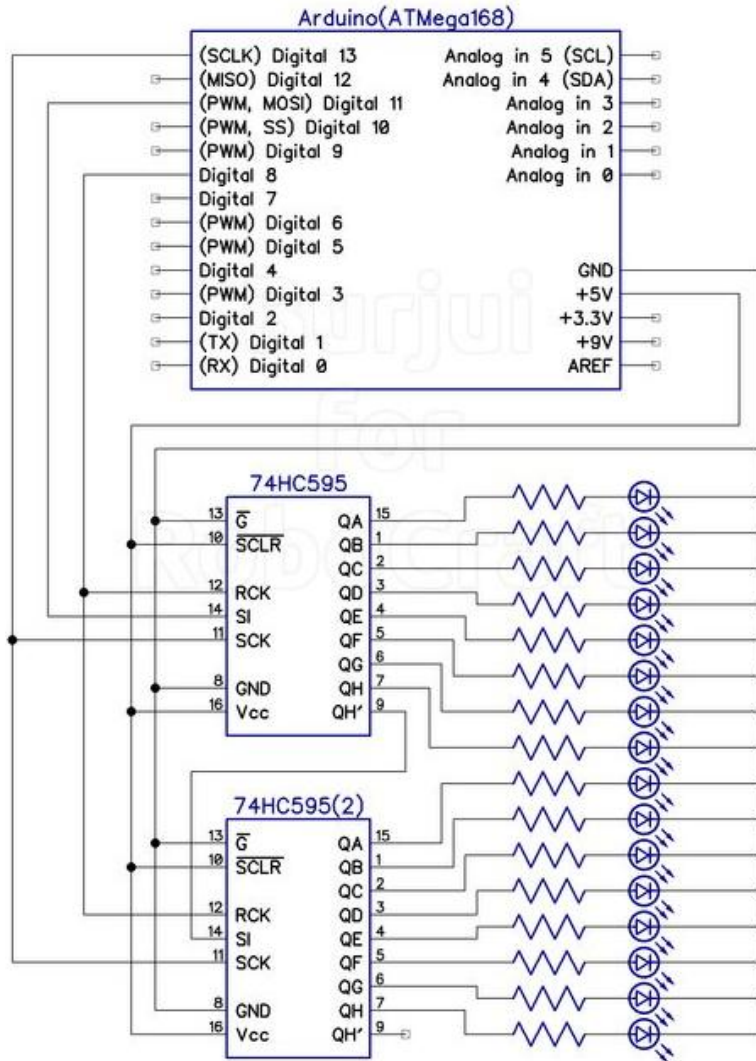
RCK — ჩამრაზები, SS (SPI); დაბალი დონის მოდების დროს გამომყვანები ჩაირაზებიან;

SCK — ტაქტური შესასვლელი SCLK (SPI);

SCLR — Shift Register Clear Input; თუ ამ გამომყვანზე დაბალი დონეა, მაშინ იგი ასუფთავებს ყველა ტრიგერს SCLK -ს ტაქტური სიგნალების ფრონტით.

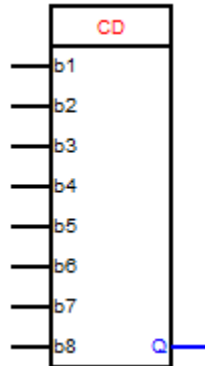


კასკადური მიერთების სქემა



2.13. ოპერაციები ბიტებზე

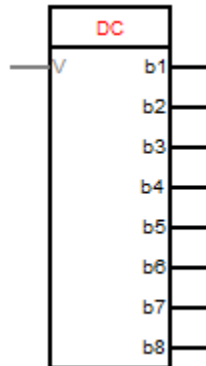
2.13.1. შიფრატორი (CD)



ამ ბლოკის დანიშნულებაა გამოსცეს გამოსასვლელზე იმ შესასვლელის ნომერი, რომელზედაც მიწოდებულ იქნა ლოგიკური ერთიანი. რამდენიმე ლოგ. ერთიანის შემთხვევაში გამოსასვლელზე იქნება ყველაზე დიდი ნომერი.

ბლოკის აწყობაში შესაძლებელია აირჩეს შესასვლელების რაოდენობა.

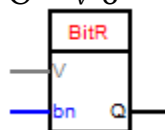
2.13.2. დეშიფრატორი (DC)



ბლოკის დანიშნულებაა ლოგიკური ერთიანის გამომუშავება იმ გამოსასვლელზე, რომლის ნომერიც შეესაბამება ბლოკის შესასვლელზე მოდებულ რიცხვით მნიშვნელობას.

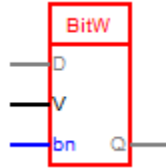
ბლოკის აწყობებში შეგვიძლია ავირჩიოთ გამოსასვლელების რაოდენობა.

2.13.3. ბიტის წაკითხვა (BitR)



ბლოკის გამოსასვლელზე იქნება ის ლოგიკური დონე, რომელიც შეესაბამება ბიტის მნიშვნელობას “V” შესასვლელზე მიწოდებულირიცხვის იმ თანრიგში, რომლის ნომერიც ტოლია „bn” შესასვლელზე მოდებული მნიშვნელობისა.

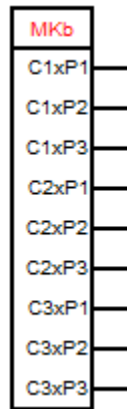
2.13.4. ბიტის ჩაწერა (Bit W)



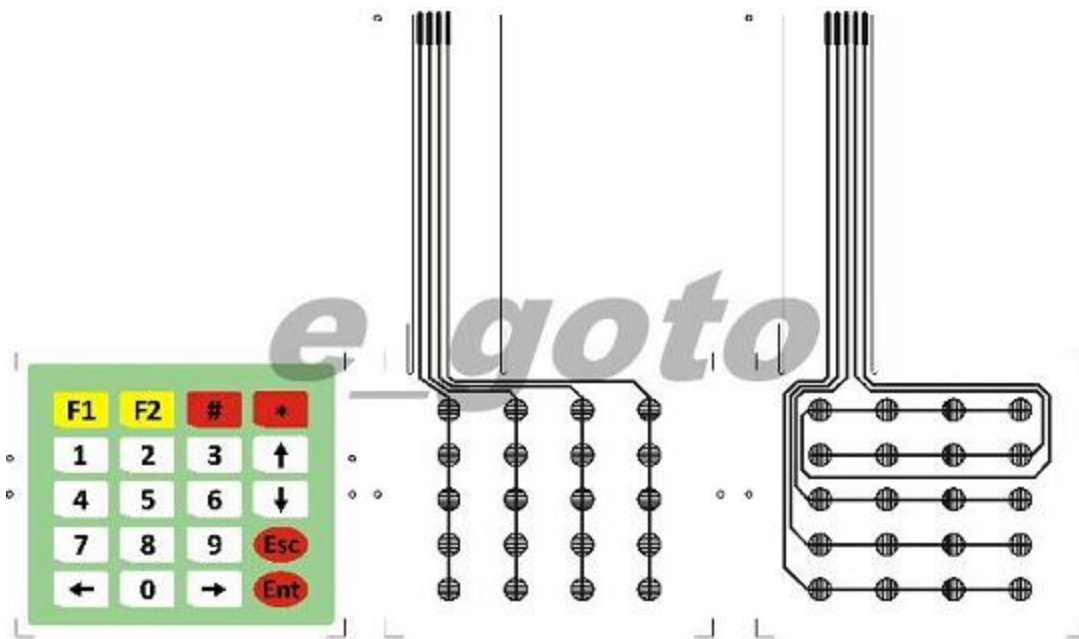
ბლოკის გამოსასვლელზე იქნება მნიშვნელობა, რომელიც შეესაბამება “D” შესასვლელის მნიშვნელობას მასში ჩაწერილი ბიტით, იმ ლოგიკური დონით რომელიც დგას“V” შესასვლელის იმ თანრიგში, რომლის ნომერიც ტოლია „bn” შესასვლელზე მოდებული მნიშვნელობისა.

2.14. სხვადასხვა

2.14.1. მატრიცულ კლავიატურასთან მუშაობის ბლოკი (MKb)



ბლოკის დანიშნულებაა მატრიცულ კლავიატურასთან მუშაობის უზრუნველყოფა. მატრიცულ კლავიატურაში ღილაკები მიერთებულია მწკრივებისა და სვეტების ხაზებს შორის. მათი რაოდენობა შეიძლება იყოს სხვადასხვა. მატრიცული კლავიატურის მაგალითი.



ბლოკის თვისებებში შეიძლება აწყობილ იქნას მწკრივებისა და სვეტების რაოდენობა. ამის შესაბამისად ხდება ბლოკის გამოსასვლელების ფორმირება. გამოსასვლელის დასახელება ფორმირება ხდება შემდეგნაირად:

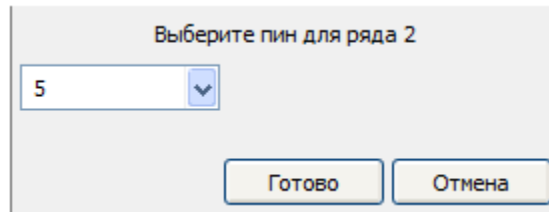
C – “მწკრივის ნომერი”x P–“სვეტის ნომერი”.

ამგვარად, იმ დილაკის დაჭერა, რომელიც მოთავსებულია პირველ მწკრივსა და პირველ სვეტს შორის იწვევს მაღალი დონის წარმოშობას C1xP1-ზე, ხოლო იმ დილაკის დაჭერა, რომელიც მოთავსებულია მესამე მწკრივსა და მეორესვეტს შორის - C3xP2-ზე.

Параметры		Информация	
Количество			
Строк	Рядов		
3	3		
Подключение			
Строки		Ряды	
Строка 1 - пин 1		Ряд 1 - пин 4	
Строка 2 - не подключенно		Ряд 2 - не подключенно	
Строка 3 - не подключенно		Ряд 3 - пин 3	

დასაწყისში სტრიქონები და სვეტები არ არიან მიერთებული და აღნიშნულია წითელი ფერით. სტრიქონებისა და სვეტების მიერთება ხდება კონტროლერის ციფრულ პინებთან. სტრიქონისა და მწკრივის მიერთებისათვის პინთან

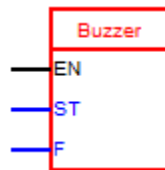
აუცილებელია მოვახდინოთ ორმაგი დაწკაპება კონკრეტულ სტრიქონისა და სვეტზე. ამ შემთხვევაში გაიხსნება პინის შერჩევის დიალოგი.



ასეთი მოქმედებები აუცილებელია მოვახდინოთ ყველა სტრიქონსა და მწკრივზე.

მიაქციეთ ყურადღება, რომ ბლოკი ახდენს ერთდროულად ორი ღილაკის დაჭერის დეტექტირებას. სამი ღილაკის ერთდროული დაჭერა იწვევს დაჭერილი ღილაკების არასწორ გაგებას. ეს განპირობებულია კლავიატურის სქემის თავისებურებით.

2.14.2. პიეზო დინამიკი (Buzzer)



ბლოკის დანიშნულებაა ციფრულ პინზე სიგნალის - სწორკუთხა ტალღის „волну» (ტალღა) გენერაცია, მოცემული სიხშირითა და 50% მუშა ციკლით. სიგნალის გენერაცია ხდება EN შესასვლელზე მაღალი დონის მიწოდების დროს. ხანგრძლივობა შეიძლება მოცემულ იქნას ST შესასვლელზე პარამეტრის სიდიდით, ანდა კონსტანტით ბლოკის თვისებებში. უწყვეტი რეჟიმის არჩევის შემთხვევაში სიგნალის გენერაცია ხდება განუწყვეტლივ სანამ EN შესასვლელზე მოდებულია მაღალი დონე. უწყვეტი რეჟიმის არჩევისა და სიხშირის შესასვლელის არსებობის შემთხვევაში, სიგნალის სიხშირე იცვლება მაშინვე, როცა კი შეიცვლება მისი მნიშვნელობა F შესასვლელზე, ხოლო სიგნალის ხანგრძლივობის არსებობის შემთხვევაში, ხანგრძლივობისა და სიხშირის მიღება ხდება წინა ფრონტის დადგომის შემთხვევაში EN შესასვლელზე.

ციფრულ პინზე შეიძლება მიერთებულ იქნას პიეზო ან სხვა სახის დინამიკი. ერთდროულად მხოლოდ ერთი სიგნალის გამომუშავებაა შესაძლებელი.

ბლოკის გამოყენება არ იძლევა შესაძლებლობას გამოყენებულ იქნას განივიმპულსური მოდულიაციის რეჟიმი მე-3 და მე-11 პინზე (გარდა Arduino Mega დაფისა).

Параметры Информация

Номер пина

Время звучания

Непрерывно (при наличии высокого уровня на входе EN)
 Вход
 Константа (мс)

Частота

Вход
 Константа (Гц)

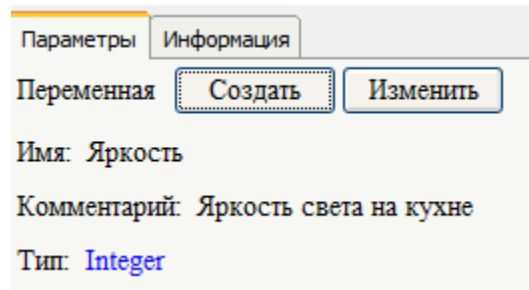
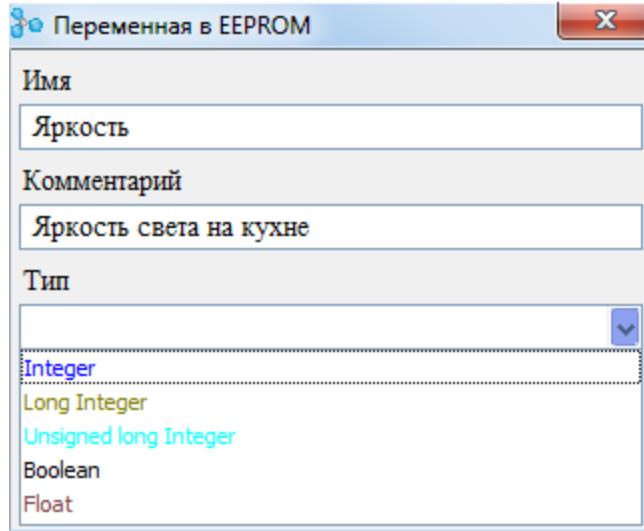
2.15. EEPROM

2.15.1. ცვლადის ჩაწერა EEPROM-ში (SEEPROM)



ბლოკის დანიშნულებაა ცვლადის ჩაწერის უზრუნველყოფა კონტროლერის ენერგოდამოუკიდებელი მეხსიერებაში. "EN" შესასვლელზე მოდებული იმპულსის წინა ფრონტზე ინფორმაცია "V" შესასვლელიდან გადაიწერება კონტროლერის ენერგოდამოუკიდებელ მეხსიერებაში.

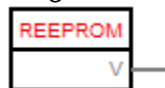
სქემაში ბლოკის დამატების შემდეგ ბლოკის თვისებებში აუცილებელია ცვლადის შექმნა, მასი სახელის დარქმევა და ტიპის აღნიშვნა. მოხერხებულობისათვის შეიძლება მივაწეროთ კომენტარებიც.



ენერგოდამოუკიდებელი მეხსიერების შევსების კონტროლი ხორციელდება ავტომატურად. იმ შემთხვევაში თუ ეს მეხსიერება ბოლომდე შევსებულია და ამ დროს არის მცდელობა ცვლადის შექმნისა, გამოცემულ იქნება შესაბამისი შეტყობინება და ცვლადის შექმნა აღარ მოხდება.

მიაქციეთ ყურადღება იმას, რომ EEPROM-ში ჩაწერების რიცხვი შეზღუდულია 100000-მდე. ამიტომ შეეცადეთ არ ჩაწეროთ მეხსიერებაში მნიშვნელობები თუ ამის აუცილებლობა არ არის. ხოლო, წაკითხვის რაოდენობა მეხსიერებიდან შეუზღუდავია.

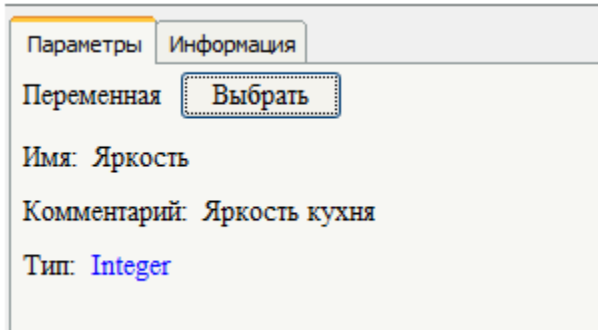
2.15.2. ცვლადის წაკითხვა EEPROM-იდან (REEPROM)



ბლოკის დანიშნულებაა მიკროკონტროლერის ენერგოდამოუკიდებელი მეხსიერებიდან ადრე ჩაწერილი ცვლადის წაკითხვის რეალიზაცია.

ცვლადის ჩაწერა ხდება ბლოკის “Запись переменной в EEPROM” (ცვლადის ჩაწერა EEPROM-ში) ბლოკის დახმარებით.

ბლოკის შექმნის შემდეგ აუცილებელია აირჩეს ცვლადი ცვლადების სიიდან, რომლებიც შექმნილია ცვლადების ჩაწერის ბლოკებში.

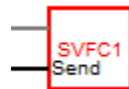


Переменные в EEPROM

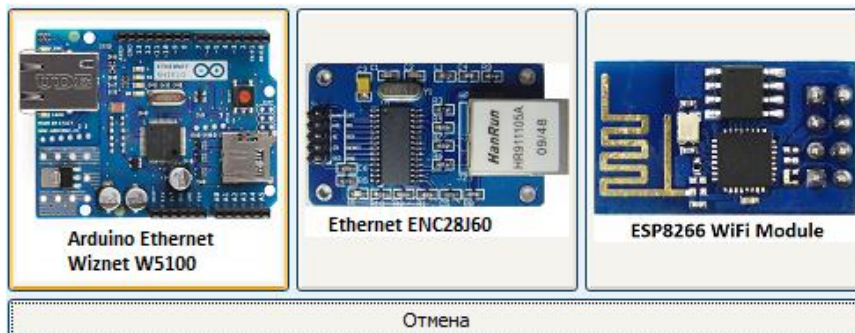
Наименование	Тип	Комментарий
Яркость 1	Integer	Яркость прихожая
Яркость	Integer	Яркость кухня

2.16. კომუნიკაციები

2.16.1. ცვლადის გაგზავნა კომუნიკაციის გავლით (SVFC1)



ამ ბლოკის დახმარებით შესაძლებელია ცვლადის მნიშვნელობის გაგზავნა კომუნიკაციის მოწყობილობის გავლით. ბლოკის თვისებებში აუცილებელი იქნება მითითებულ იქნას კომუნიკაციის ის მოწყობილობა, რომლის გავლითაც მოხდება მონაცემთა გაგზავნა, ასევე უნდა მოხდეს ამ მოწყობილობის აწყობა, თუ კი ეს პირველი ბლოკია ამ მოწყობილობით. გარდა ამისა, აუცილებელია მითითებულ იქნას დანიშნულება (მიმღები) ამ მოცემული ცვლადისა.



Параметры **Информация**

Устройство
W5100EthernetShield Сменить Комментарий: 1

Мас адрес
B4 33 8C 1E 6C 20 Сгенерировать

IP адрес Маска подсети
192 168 1 10 192 168 1 1

DNS-сервер Сетевой шлюз
192 168 1 1 192 168 1 1

Назначение
Ip Порт
192 168 1 15 8888 Выбрать

Передавать по переднему фронту на входе Send
 Посылать при изменении
 Передавать периодически
2,00 сек.

Параметры **Информация**

Устройство
ESP8266 WiFi Module Сменить Комментарий: 1

Название сети (SSID)
set1

Пароль
15458458

IP адрес
192 168 1 12

Подключение
ESP8266_TX -> D0
ESP8266_RX -> D1
ESP8266_CH_PD -> 3.3V
ESP8266_VCC -> 3.3V
ESP8266_GND -> GND

Назначение
Ip Порт
192 168 1 25 8888 Выбрать

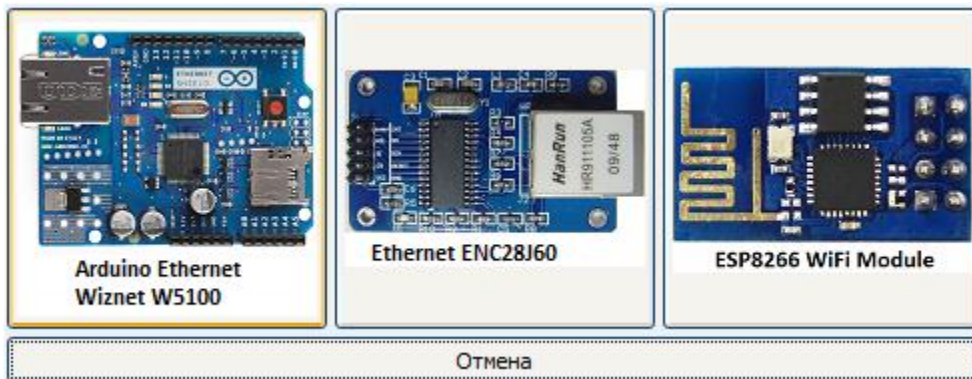
Передавать по переднему фронту на входе Send
 Посылать при изменении
 Передавать периодически
2,00 сек.

WiFi მოდულის გამოყენების შემთხვევაში, მხედველობაშიუნდა იქნას მიღებული, რომ პროგრამის მიმდინარე ვერსიაში WiFi მოდულმა შეიძლება შესარულოს მხოლოდ ერთერთი ფუნქცია: ან ცვლადის გადაცემის ან ცვლადის მიღების ან Web სერვერის ან Web კლიენტის ფუნქცია.

2.16.2. ცვლადის მიღების ბლოკი კომუნიკაციის გავლით (RVFC1)

RVFC1

ამ ბლოკის დახმარებით შესაძლებელია ცვლადის მნიშვნელობის მიღება კომუნიკაციის მოწყობილობის გავლით. ბლოკის თვისებებში აუცილებელი იქნება მითითებულ იქნას კომუნიკაციის ის მოწყობილობა, რომლის გავლითაც მოხდება მონაცემთა მიღება, ასევე უნდა მოხდეს ამ მოწყობილობის აწყობა, თუ კი ეს პირველი ბლოკია ამ მოწყობილობით. გარდა ამისა, აუცილებელია მითითებულ იქნას წყარო (გამგზავნი) ამ მოცემული ცვლადისა, მისი ტიპი და ნომერი, რომელიც მინიჭებულია გამგზავნის მიერ.



Параметры Информация

Устройство
W5100EthernetShield Сменить Комментарий:

Mac адрес
05 97 B3 92 E2 D7 Сгенерировать

IP адрес Маска подсети
192 168 1 10

DNS-сервер Сетевой шлюз

Откуда
Ip Порт
192 168 1 15 8888 Выбрать

Индекс переменной 1

Тип переменной Integer

Взять из файла

Параметры
Информация

Устройство

Сменить
Комментарий:

Название сети (SSID)

Пароль

IP адрес

Подключение

ESP8266_TX -> D0

ESP8266_RX -> D1

ESP8266_CH_PD -> 3.3V

ESP8266_VCC -> 3.3V

ESP8266_GND -> GND

Откуда

Ip

Порт

Выбрать

Индекс переменной

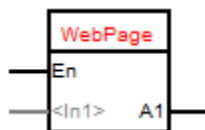
Тип переменной Integer

Взять из файла

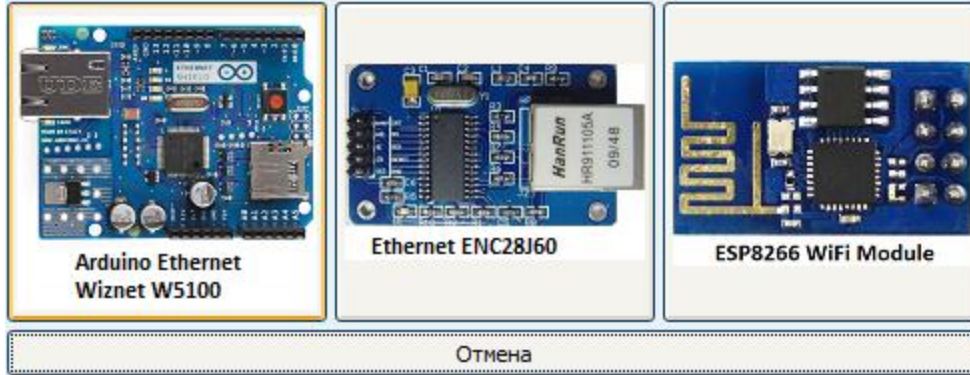
WiFi მოდულის გამოყენების შემთხვევაში, მხედველობაშიუნდა იქნას მიღებული, რომ პროგრამის მიმდინარე ვერსიაში WiFi მოდულმა შეიძლება შეასრულოს მხოლოდ ერთერთი ფუნქცია: ან ცვლადის გადაცემის ან ცვლადის მიღების ან Web სერვერის ან Web კლიენტის ფუნქცია.

ანალოგიური პირობები უნდა იყოს მხედველობაში მიღებული ENC28J60 მოდულის გამოყენების შემთხვევაშიც.

2.16.3. Web სერვერის გვერდი (WebPage)



ამ ბლოკის დანიშნულებაა Web სერვერის ერთერთი გვერდის შექმნა.



Устройство Входы Адреса страницы Тело страницы

Устройство

W5100EthernetShild Комментарий:

Мас адрес

89 6C DB 0D D4 2E

IP адрес Маска подсети

192 168 1 12

DNS-сервер Сетевой шлюз

Порт

Параметры **Информация**

Устройство Входы Адреса страницы Тело страницы

Устройство

ESP8266 WiFi Module Комментарий:

Название сети (SSID)

Пароль

IP адрес

192 168 1 12

Порт

Подключение

ESP8266_TX -> D0

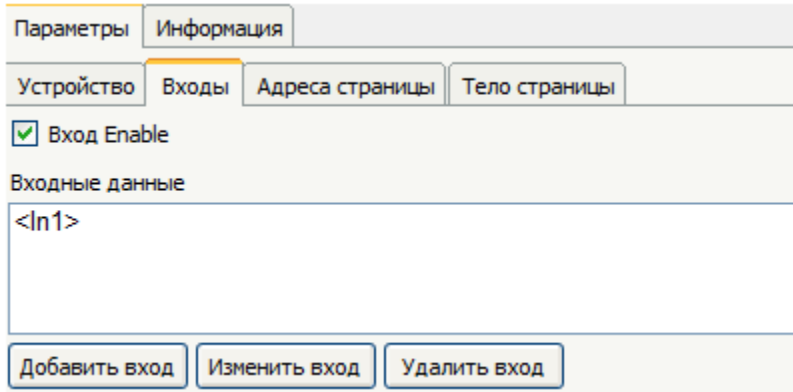
ESP8266_RX -> D1

ESP8266_CH_PD -> 3.3V

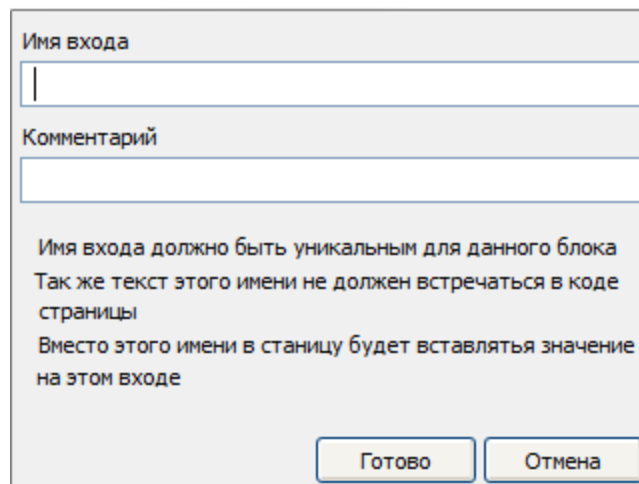
ESP8266_VCC -> 3.3V

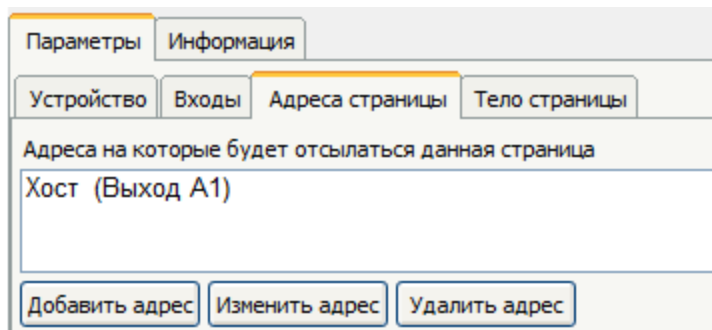
ESP8266_GND -> GND

ბლოკის თვისებებში ჩანართში «Устройство» (მოწყობილობა) აუცილებელია იმ კომუნიკაციური მოწყობილობის მითითება, რომლის გავლითაც მოხდება სერვერის მუშაობა და ამ მოწყობილობის აწყობა თუ ეს პირველი ბლოკია ამ მოწყობილობით. ასევე აუცილებელია იმ პორტის მითითება, რომელზედაც ამ სერვერმა უნდა იმუშაოს.



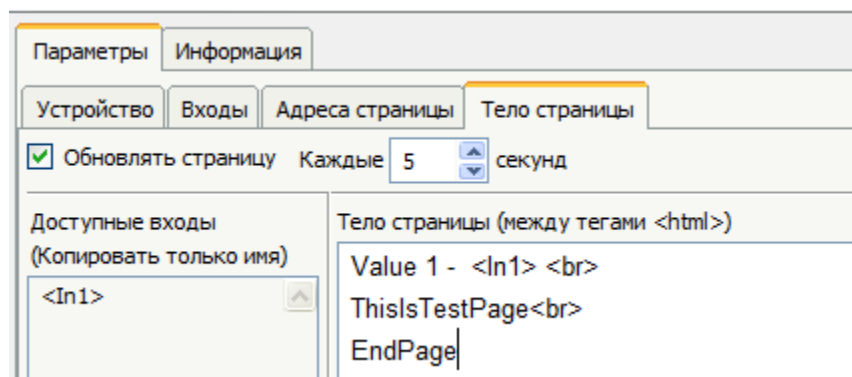
ჩანართში “Входы» (შესასვლელები) შეიძლება ბლოკის შესასვლელების შექმნა, რომელთა მნიშვნელობაც შემდეგში შეიძლება გამოყენებულ იქნას გვერდის სხეულში. ასევე შეიძლება შეიქმნას შესასვლელი “Enable”, რომელზედაც მაღალი დონის მიწოდების შემთხვევაში ნება დაერთვება გვერდს გაცემულ იქნას იმ მისამართებზე, რომლებზედაც დაფიქსირებულია მისი მოთხოვნა. ამ შესასვლელზე დაბალი დონის არსებობის შემთხვევაში გვერდი არ გადაიცემა.





ჩანართში «Адреса страницы» (გვერდის მისამართები) უნდა შეიქმნას მისამართები, რომელთა გამოძახებითაც სერვერი გამოსცევს შესაბამის გვერდს. მისამართების რაოდენობა შეიძლება იყოს რამოდენიმე, მაგრამ არანაკლებ ერთისა.

ერთი მისამართით რამოდენიმე გვერდის არსებობის შემთხვევაში გამოცემულ იქნება ის გვერდი რომელსაც ექნება მაღალი დონე შესასვლელზე “Enable”, მისი არსებობის პირობებში. წინააღმდეგ შემთხვევაში გამოცემულ იქნება ის გვერდი, რომელიც დამატებულ იქნა ბოლოს. თვითოეულ მისამართს შეიძლება დაკავშირებულ იქნას გამოსასვლელი, რომელზედაც, ამ მისამართის გამოძახების დროს გამომუშავდება მაღალი დონე. ნებისმიერი სხვა მისამართის გამოძახების დროს ამ შესასვლელზე (გამოსასვლელზე) გამომუშავდება დაბალი დონე.



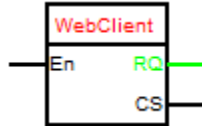
ჩანართში «Тело страницы» (გვერდის სხეული) შეიძლება დაიწეროს გვერდის HTML კოდი, რომელიც გადაეგზავნება ბრაუზერს, იმ ადგილში სადაც აუცილებელია გამოტანილ იქნას მნიშვნელობები ბლოკის შესასვლელებიდან, უნდა ჩაიწეროს მათი სახელები. კომპილიატორი ავტომატურად ჩასვავს შესასვლელის სახელის ნაცვლად აუცილებელ კოდს. ასევე, ამავე ჩანართით შეიძლება მიეთითოს ბრაუზერს განაახლოს გვერდი პერიოდულად დადგენილი ინტერვალებით.

WiFi მოდულის გამოყენების შემთხვევაში, უნდა მხედველობაში იქნას მიღებული, რომ პროგრამის მიმდინარე ვერსიაში WiFi მოდულმა შეიძლება

შეასრულოს მხოლოდ ერთერთი ფუნქცია: ან ცვლადის გადაცემის ან ცვლადის მიღების ან Web სერვერის ან Web კლიენტის ფუნქცია.

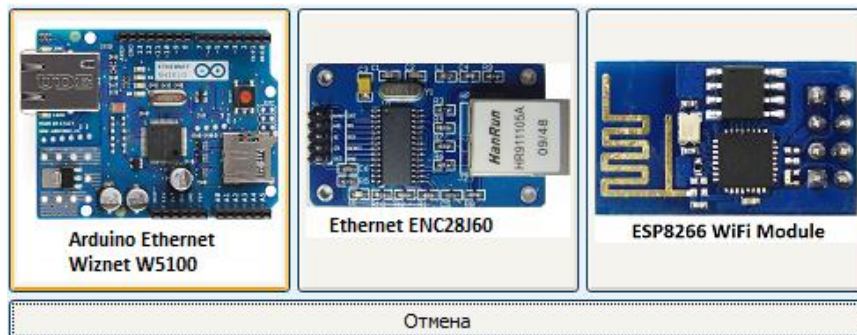
ანალოგიური პირობები უნდა იყოს მხედველობაში მიღებული ENC28J60 მოდულის გამოყენების შემთხვევაშიც.

2.16.4. Web კლიენტის მოთხოვნა (WebClient)



ამ ბლოკის დანიშნულებაა Web კლიენტის ერთი მოთხოვნის შექმნა. ბლოკის თვისებებში ჩანართში “ Устро́йство» (მოწყობილობა) აუცილებელია მითითებულ იქნას ის საკომუნიკაციო მოწყობილობა, რომლის გავლითაც უნდა მოხდეს მოთხოვნა, აქვე საჭირო იქნება მოწყობილობის აწყობა თუ კი იგი პირველი ბლოკია ამ მოწყობილობით. ასევე აუცილებელია მითითებულ იქნას მისამართი და სერვერის პორტი რასთანაც საჭიროა შეერთების დამყარება. გარდა ამისა ჩანართში შეიძლება შეიქმნას გამოსასვლელი, რომელზედაც გამოყვანილ იქნება სერვერის პასუხის ტექსტი და შეერთების სტატუსის გამოსასვლელი.

სერვერთან წარმატებული შეერთების შემთხვევაში, მასზე დაყენებულ იქნება მაღალი დონე, ხოლო წარუმატებლობის შემთხვევაში - დაბალი. ასევე, გამოსასვლელზე სერვერის პასუხის მხოლოდ გვერდის სხეულის გამოყვანის აუცილებლობის შემთხვევაში სათაურისა და ფუტერის გარეშე, საჭირო იქნება გალოჩკის «Только тело» (მხოლოდ სხეული) დაყენება. მოთხოვნის გაგზავნა ხდება წინა ფრონტით “Enable” შესასვლელზე.



Устройство Входы Тело страницы

Устройство

W5100EthernetShield Комментарий:

Мас адрес

4D A0 28 B3 B8 46

IP адрес Маска подсети

192 168 2 44

DNS-сервер Сетевой шлюз

Сервер

Адрес

www.fprog.ru

Порт

80 Выход ответа Выход статуса соединения

Только тело

Параметры Информация

Устройство Входы Тело страницы

Устройство

ESP8266 WiFi Module Комментарий:

Название сети (SSID)

gsdjgf

Пароль

45788956

IP адрес

192 168 2 44

Подключение

ESP8266_TX -> D0
 ESP8266_RX -> D1
 ESP8266_CH_PD -> 3.3V
 ESP8266_VCC -> 3.3V
 ESP8266_GND -> GND

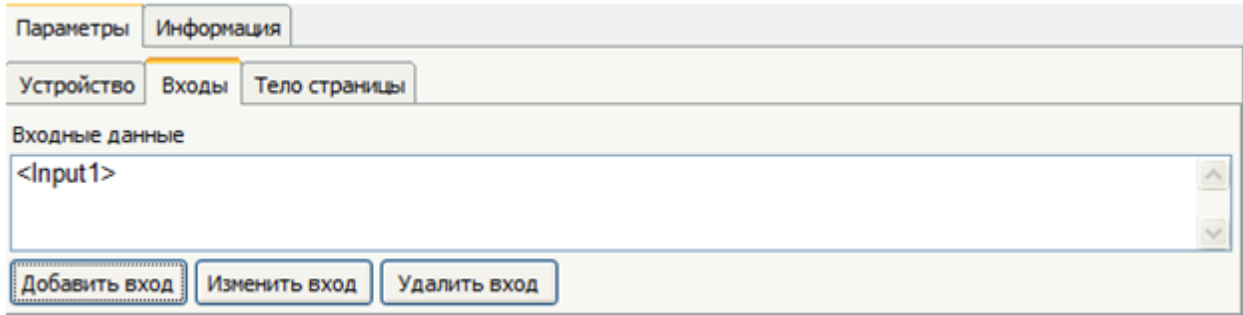
Сервер

Адрес

www.fprog.ru

Порт

80 Выход статуса соединения

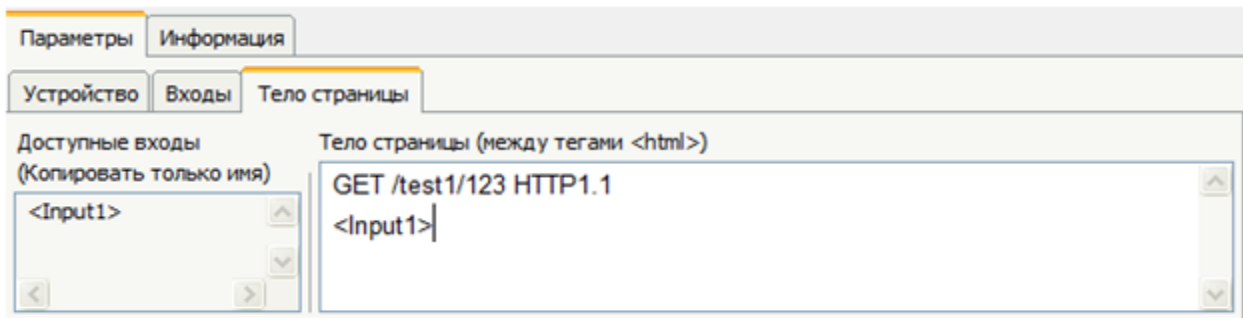


ჩანართში «Входы» შეიძლება შეიქმნას ბლოკის შესასვლელი, რომელთა მნიშვნელობებიც შემდგომში შეიძლება გამოყენებულ იქნას მოთხოვნის სხეულში.

Имя входа

Комментарий

Имя входа должно быть уникальным для данного блока
 Так же текст этого имени не должен встречаться в коде
 страницы
 Вместо этого имени в станицу будет вставляться значение
 на этом входе



ჩანართში «Тело страницы» (გვერდის სხეული) შეიძლება ჩაწერილ იყოს მოთხოვნის HTML კოდი, რომელიც გაეგზავნება სერვერს. იმ ადგილში, სადაც აუცილებელია მნიშვნელობის გამოტანა ბლოკის გამოსასვლელიდან უნდა ჩაისვას მათი სახელები. კომპილიატორი კი ავტომატურად ჩასვავს შესასვლელის სახელის ნაცვლად აუცილებელ კოდს.

WiFi მოდულის გამოყენების შემთხვევაში, მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული, რომ პროგრამის მიმდინარე ვერსიაში WiFi მოდულმა შეიძლება

შეასრულოს მხოლოდ ერთერთი ფუნქცია: ან ცვლადის გადაცემის ან ცვლადის მიღების ან Web სერვერის ან Web კლიენტის ფუნქცია.

ანალოგიური პირობები უნდა იყოს მხედველობაში მიღებული ENC28J60 მოდულის გამოყენების შემთხვევაშიც.

2.17. მზა სერვისები

2.17.1. მონაცემთა გაგზავნა საიტზე narodmon.ru (narodmon.ru)



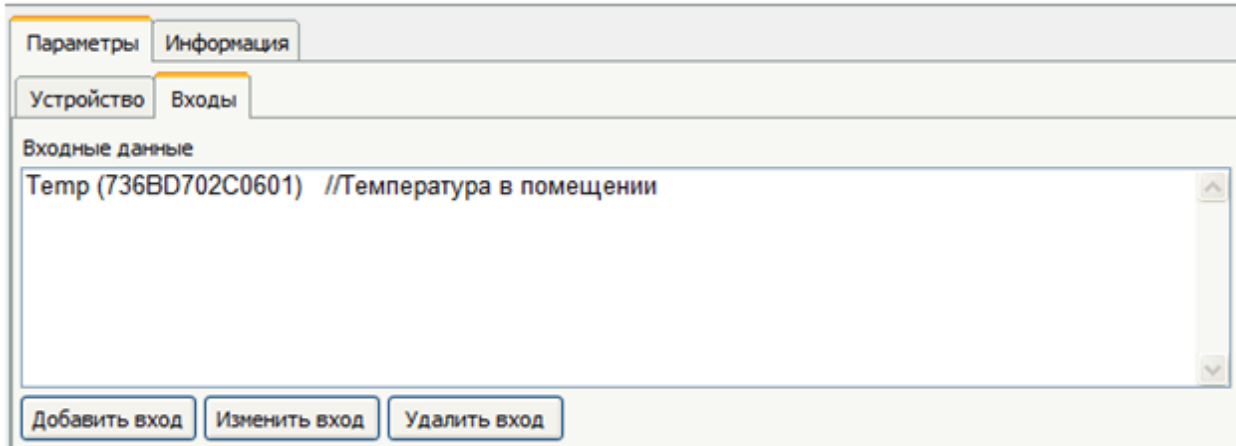
ბლოკის დახმარებით შესაძლებელია მონაცემთა გაგზავნა პოპულარულ სერვისზე narodmon.ru. ბლოკის აწყობებში აუცილებელია მითითებულ იქნას თქვენი მოწყობილობის MAC მისამართი, რომელიც დარეგისტრირდება სერვერის საიტზე. იგი შეიძლება შეიქმნას თქვენი შილდის MAC მისამართიდან.

The screenshot shows a web interface with two tabs: 'Параметры' (Parameters) and 'Информация' (Information). The 'Параметры' tab is active. Underneath, there are two sub-tabs: 'Устройство' (Device) and 'Входы' (Inputs). The 'Устройство' sub-tab is active. The main configuration area is divided into several sections:

- Устройство:** A dropdown menu shows 'W5100EthernetShild' with a 'Сменить' (Change) button and a 'Комментарий:' (Comment) field.
- Mac адрес:** Six input fields contain '73', '6B', 'D7', '02', 'C0', and '60'. A 'Сгенерировать' (Generate) button is next to them.
- IP адрес:** Four input fields contain '192', '168', '1', and '1'. A checkbox for 'Маска подсети' (Subnet mask) is checked.
- Сервер:** An 'Адрес' (Address) field contains '94.19.113.221' and a 'Порт' (Port) field contains '8283'. An 'Изменить' (Change) button is next to them.
- MAC устройства:** An input field contains '736BD702C060' and a 'MAC карты' (MAC card) button is next to it.

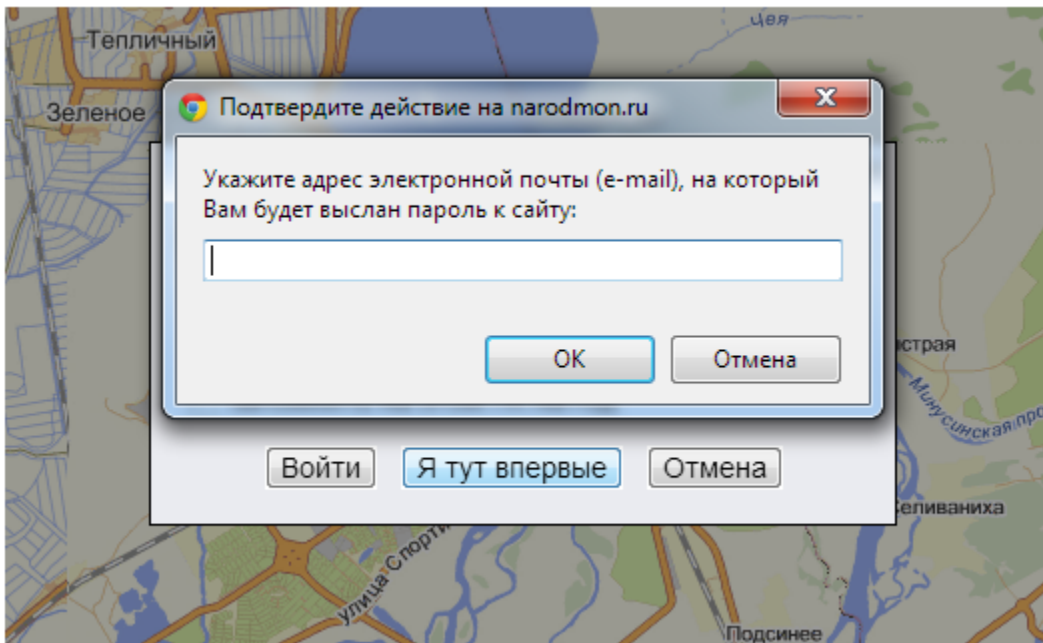
At the bottom right, there are two buttons: 'Готово' (Done) and 'Отмена' (Cancel).

ჩანართში აუცილებელია დამატებულ იქნას ერთი ან რამოდენიმე შესასვლელი მათზე არსებული მონაცემების გაგზავნისათვის სერვისზე. შესასვლელის თვისებებში აუცილებელია მითითებულ იქნას შესასვლელის სახელი და გადამწოდის იდენტიფიკატორი სერვისის საიტზე.

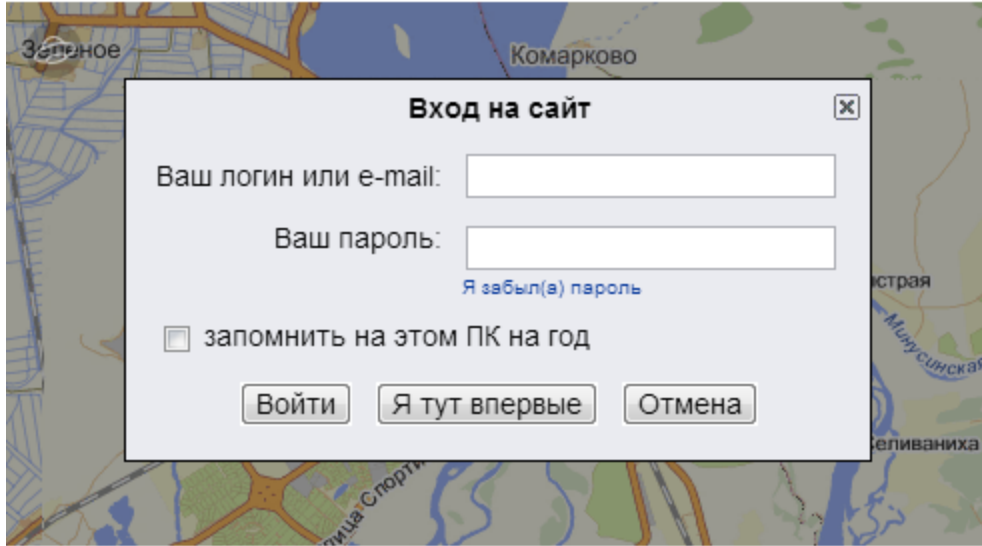


რეგისტრაცია საიტზე

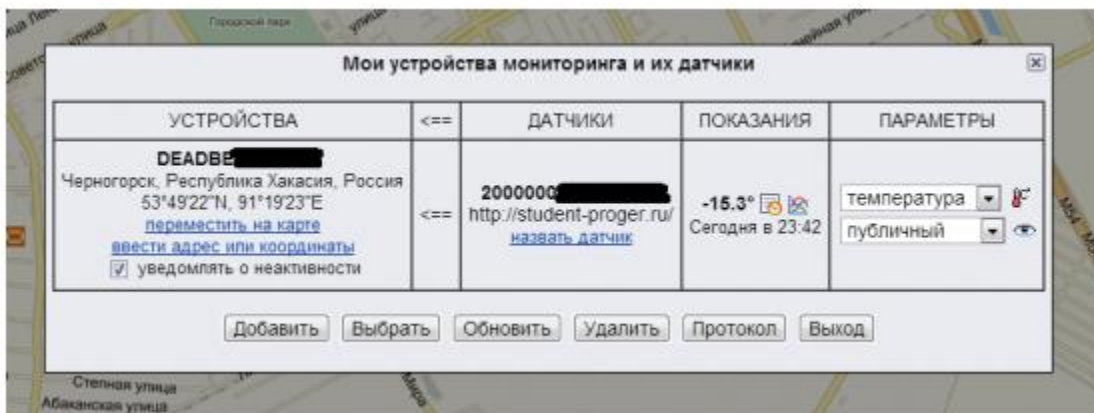
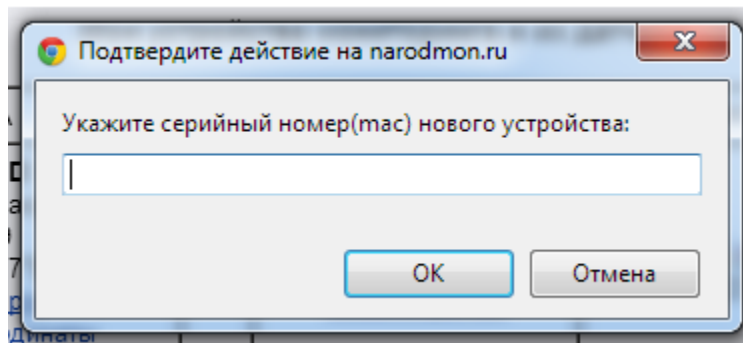
შევდივართ სატზე, ვაწვებით ღილაკს «Вход» (შესასვლელი), შემდეგ «Я тут впервые» (აქ მე პირველად ვარ). შეგვყავს ჩვენი E-Mail და ველოდებით ვიდრე ფოსტაში არ შემოვა წერილი პაროლით.



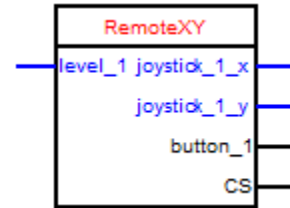
შევდივართ სისტემაში



შემდეგ ვაწვებით ღილაკს «Мои датчики» (ჩემი გადამწოდები), შემდეგ «Добавить» (დამატება). შეგვყავს MAC მისამართი, რომელიც მითითებულ იქნა ბლოკის თვისებებში. შემდეგ სისტემამ უნდა ასახოს მიერთებული თერმოგადამწოდები და ტემპერატურა მათზე. შეიძლება აქ მითითებულ იქნას თერმომეტრის განლაგების ადგილი რუქაზე და მიეცეს მიწერები გადამწოდებს.



2.17.2. მომორებული მართვა Remote XY პროგრამის საშუალებით
(მომორებული მართვა ბლუტუზ-ით)



ბლოკისდანიშნულებაა RemoteXY პროგრამასთან ურთიერთმოქმედების უზრუნველყოფა, რაც მოგვცევს შესაძლებლობას შევქმნათკონტროლერების მართვის საკუთარი ინტერფეისები ტელეფონის, პლანშეტის, ანდა Android-ის ბაზაზე მოქმედი სხვა მოწყობილობების გამოყენებით.



საკუთარი ინტერფეისის შესაქმნელად აუცილებელია შესვლა RemoteXYპროექტის საიტზე <http://remotext.com/ru/> და ონლაინ-რედაქტორის დახმარებით მართვის აუცილებელი ინტერფეისის შექმნა.

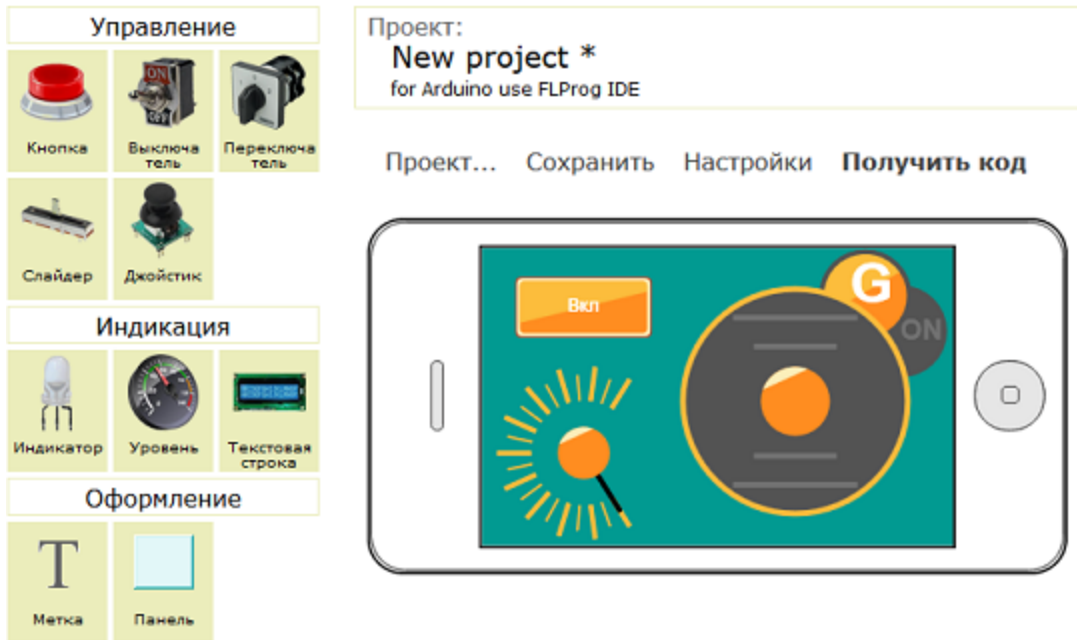
English Русский Войти Регистрация



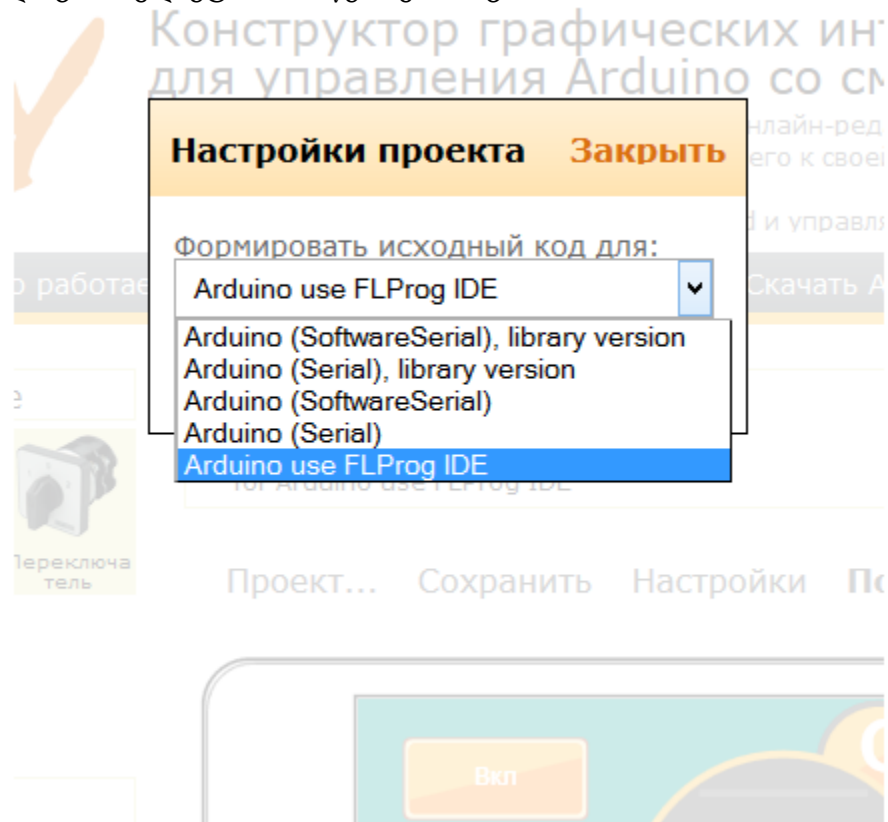
Конструктор графических интерфейсов для управления Arduino со смартфона

1. Создай интерфейс управления используя онлайн-редактор на этом сайте
2. Скачай исходный код для Arduino, настрой его к своей задаче
3. Подключи модуль Bluetooth к Arduino
4. Загрузи мобильное приложение для Android и управляй своим устройством

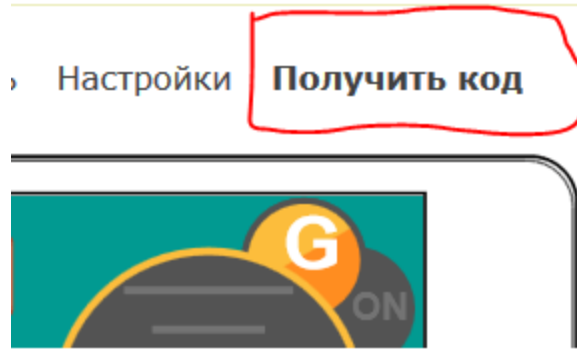
Редактор Как это работает Примеры проектов Вопрос-ответ Скачать Android приложение



შემდეგ, ბლოკის რედაქტორის აწყობებში ავირჩიოთ “Arduino use FLProg IDE”.



ამის შემდეგ კი დავაჭიროთ ბმულზე “получить код” (კოდის მიღება).



მივიღებთ კოდს, რომლის კოპირებაც საჭირო იქნება გაცვლის ბუფერში.



1. Создайте встроенный блок RemoteXY в программе **FLProg**
2. Скопируйте описание блока (см.ниже) и загрузите его в созданный блок
3. Скомпилируйте исходный код и загрузите в плату Arduino, используя программу FLProg.
4. Правильно подключите **модуль Bluetooth** к плате Arduino.
5. Установите мобильное приложение **RemoteXY ver.3.2.1** для смартфона/планшета.
6. Подключитесь к Arduino с мобильного приложения.

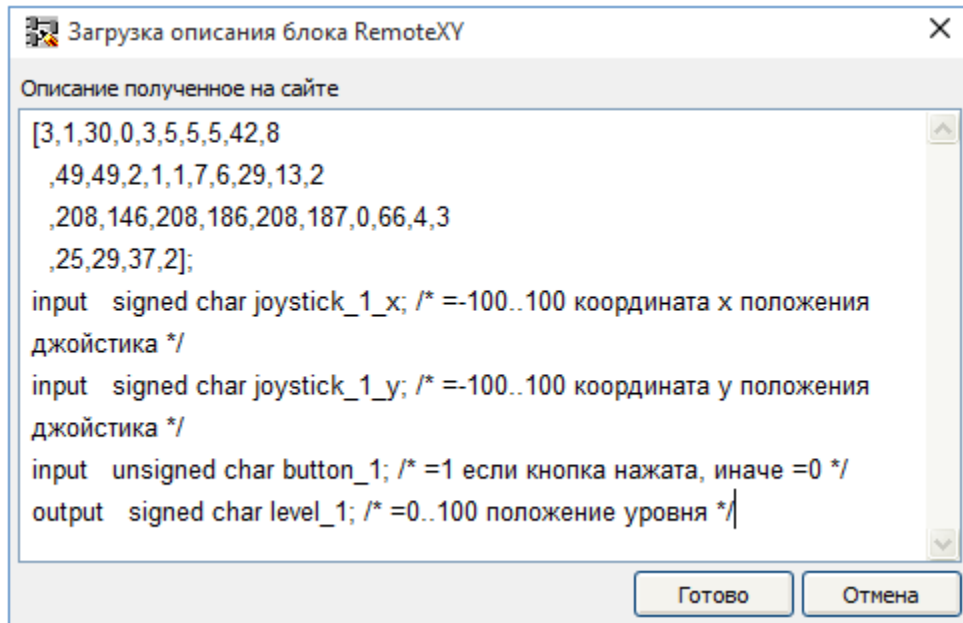
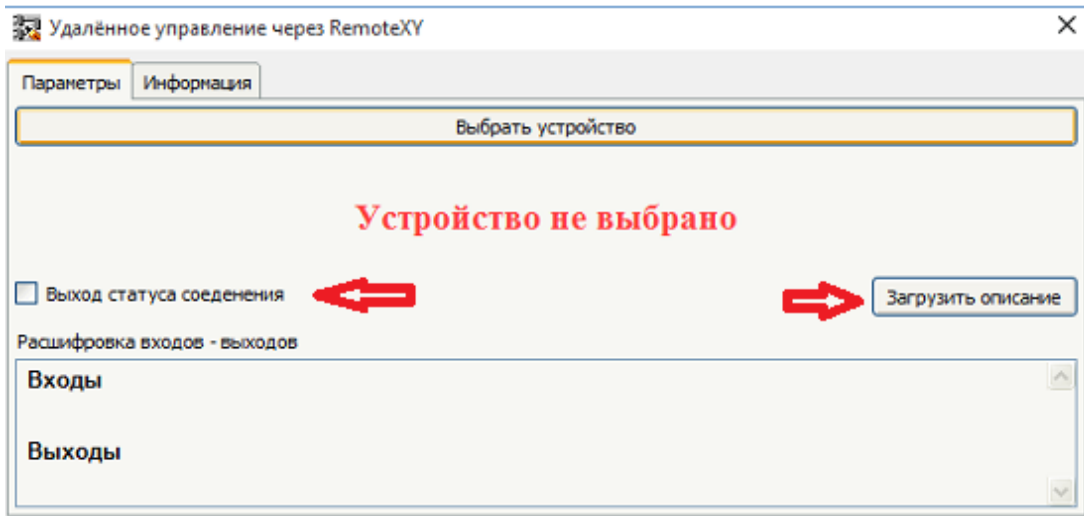
FLProg_RemoteXY_description.txt [Загрузить](#)

```
(3,1,30,0,3,5,5,5,42,8
,49,49,2,1,1,7,6,29,13,2
,208,146,208,186,208,187,0,66,4,3
,25,29,37,2);
input signed char joystick_1_x; /* =-100..100 координата x положения джойстика */
input signed char joystick_1_y; /* =-100..100 координата y положения джойстика */
input unsigned char button_1; /* =1 если кнопка нажата, иначе =0 */
output signed char level_1; /* =0..100 положение уровня */
```

FLProg პროგრამაში სქემის სამუშაო ზონაში გამდმოვიტანოთ ბლოკი „Удаленное управление через RemoteXY“ (მოშორებული მართვა RemoteXY-ის საშუალებით) და

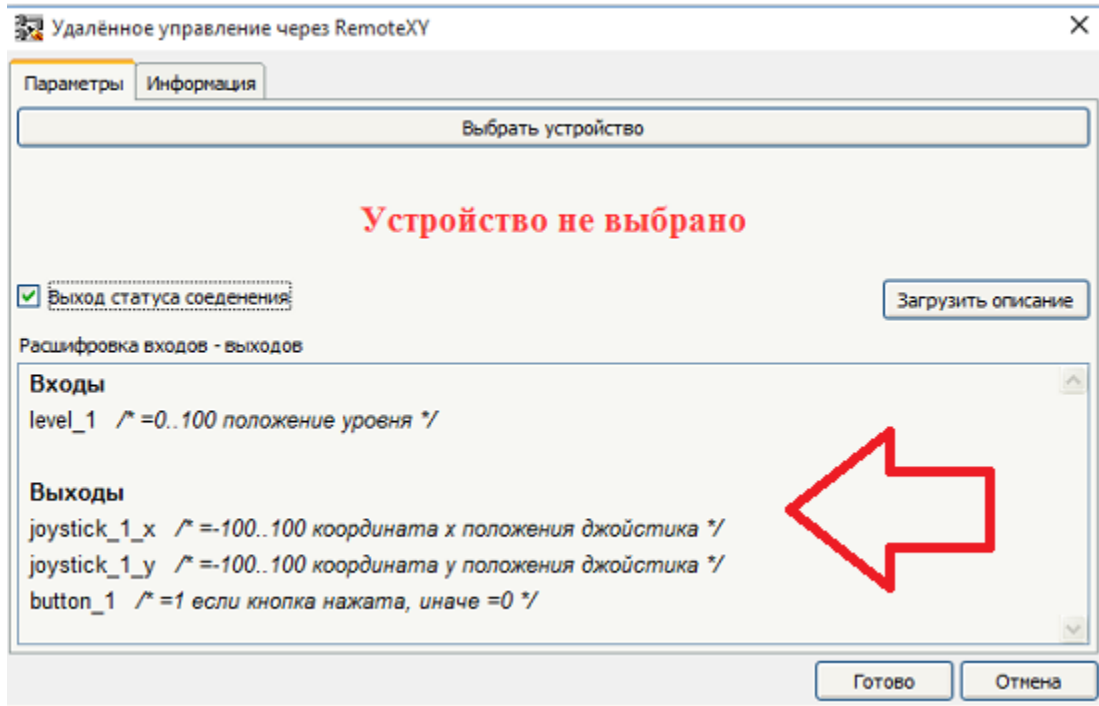
ბლოკის რედაქტორში დავაჭიროთ ღილაკს „Загрузить описание“ (აღწერის ჩატვირთვა). გახსნილ ფანჯარაში ჩავწეროთ კოდი გაცვლის ბუფერიდან.

აუცილებლობის შემთხვევაში შეიძლება დავაყენოთ ჩელბოქსი „Выход статуса соединения“ (შერთების სტატუსის გამოსასვლელი). ამასთან, ბლოკს გაუჩნდება გამოსასვლელი “CS” რომელზედაც, კონტროლერის RemoteXY პროგრამასთან შერთების შემთხვევაში, იქნება ლოგიკური ერთიანი.

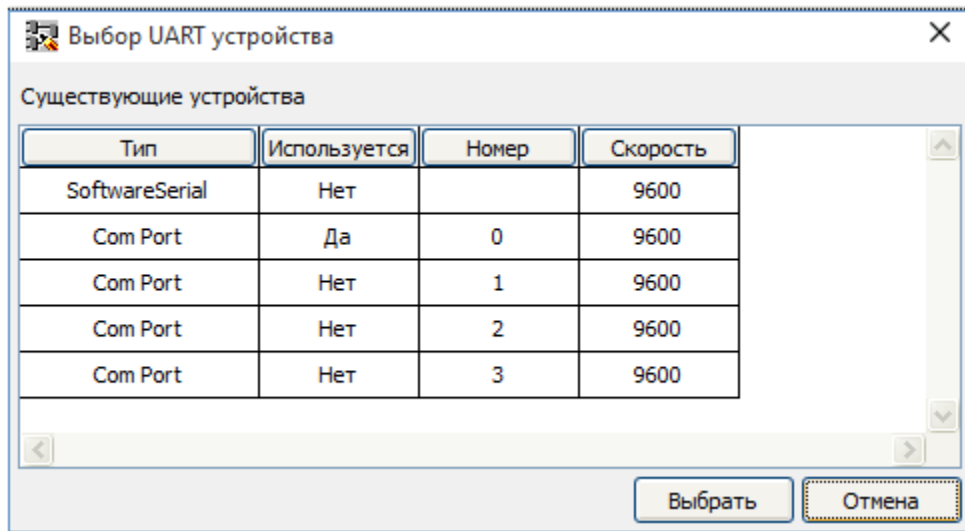


აღწერილობის საფუძველზე ფორმირებულ იქნება ბლოკის საიტზე დამუშავებული ინტერფეისის შესაბამისი შესასვლელ-გამოსასვლელები. ბლოკის რედაქტორში ნაჩვენები იქნება განმარტებები თვითოეული შესასვლელ-

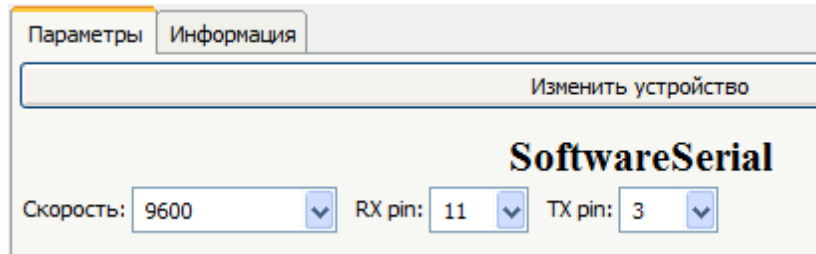
გამოსასვლელისთვის. შესასვლელ-გამოსასვლელის სახელები შესაბამისობაში იქნება იმ სახელებთან, რომლებიც არჩეულ იქნა საიტის რედაქტორში.



ბლოკის მუშაობისათვის აუცილებელია მოწყობილობა UART-ის არჩევა. მოწყობილობის არჩევის დიალოგში წარმოდგენილი იქნება ყველა ხელმისაწვდომი პორტი მოცემული მოწყობილობისათვის, პროგრამული SoftwareSerial - ის ჩათვლით.



SoftwareSerial - ისთვის ამას გარდა აუცილებელი იქნება RX და TX პინების ნომრების არჩევა.



ბლოკი „Удаленное управление через RemoteXY“ (მოშორებული მართვა RemoteXY-ის საშუალებით) სქემაში შეიძლება იყოს მხოლოდ ერთი. ამ ბლოკისათვის ხელმისაწვდომია მხოლოდ ის მოწყობილობა UART, რომელიც არ არის დაკავებული სხვა ბლოკების მიერ. მოწყობილობა UART, რომელიც დაკავებულია ბლოკით ხელმიუწვდომელია სხვა ბლოკებისათვის.

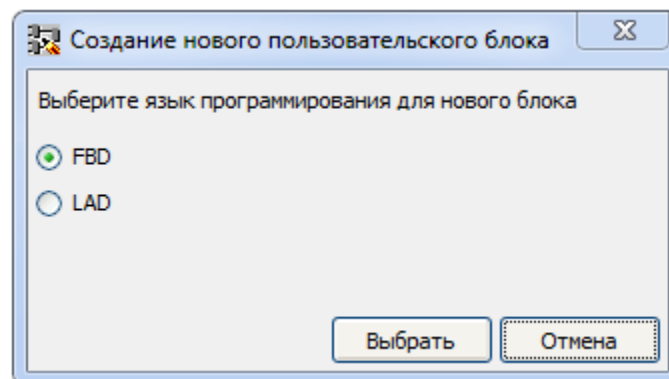
Android მოწყობილობებისათვის აუცილებელია პროგრამა RemoteXY-ის გადმოქაჩვა (<http://remotexy.com/ru/download/>).

2.18. სამომხმარებლო ბლოკები

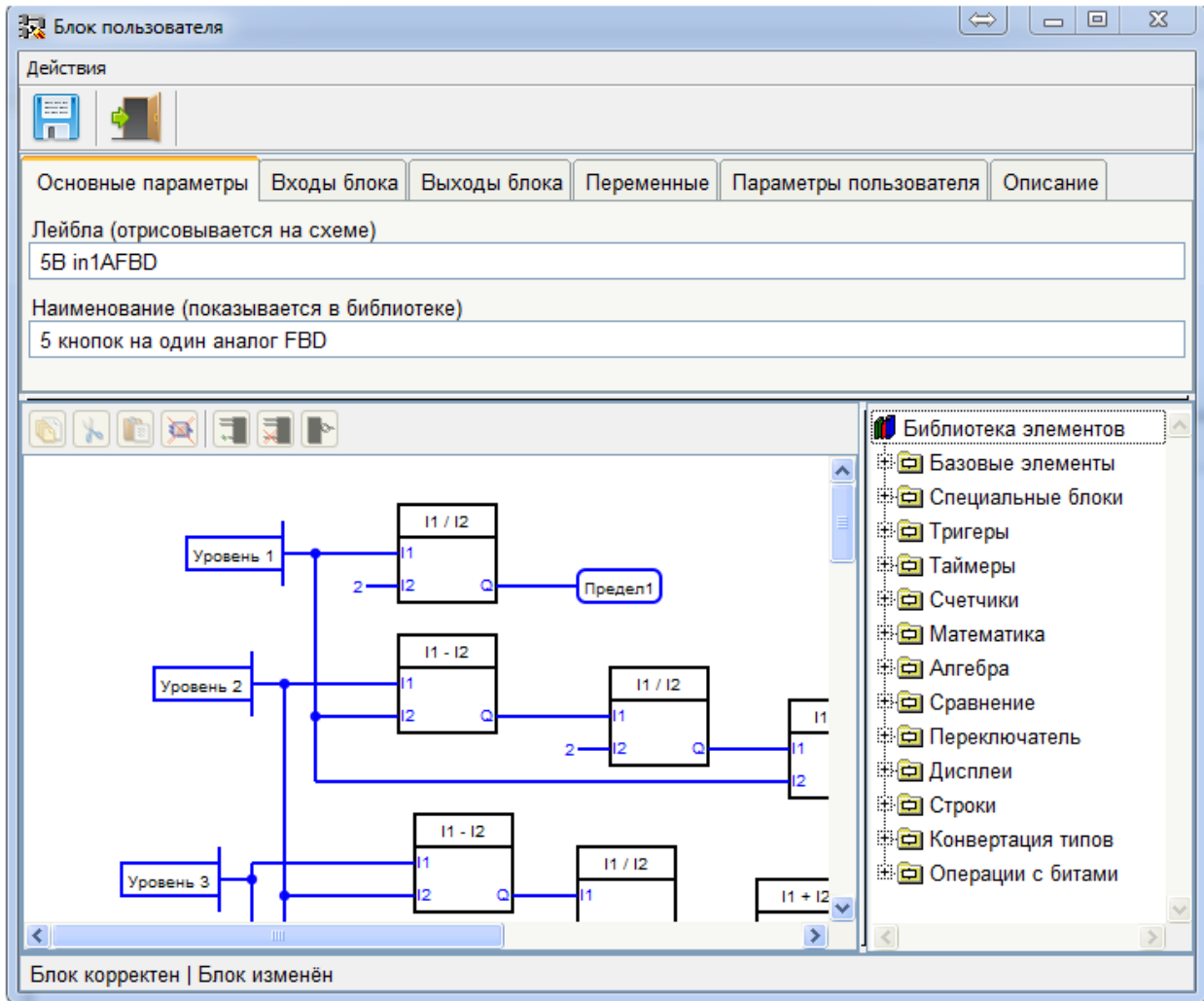
სამომხმარებლო ბლოკები საშუალებას იძლევა შეიქმნას ბლოკები მომხმარებლებისათვის, მათი შემდგომი გამოყენების შესაძლებლობით თავიანთ პროექტებში. ამ მიზნით მათ ექნებათ შესაძლებლობა შეინახონ ცალკეული ბლოკები ანდა მთელი ბიბლიოთეკები ფაილის სახით და შემდგომ გადატვირთონ ისინი, ანდა სხვა მომხმარებლის მიერ შექმნილი ბლოკები და ბიბლიოთეკები თავიანთ პროგრამებში.

2.18.1. სამომხმარებლო ბლოკების რედაქტორი

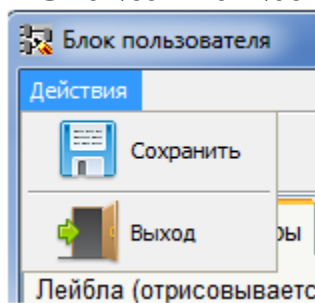
სამომხმარებლო ბლოკების რედაქტორი გამოიყენებამომხმარებლის ბლოკების შექმნისა და რედაქტირებისათვის. ახალი ბლოკის შექმნის დროს შემოთავაზებული იქნება ბლოკის შექმნის დაპროგრამირების ენის არჩევა.



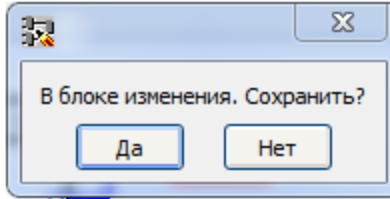
დაპროგრამირების ენის შერჩევის შემდეგ გაიხსნება ბლოკის რედაქტორი.



ბლოკის რედაქტორის მენიუ შედგება შემდეგი პუნქტისაგან:

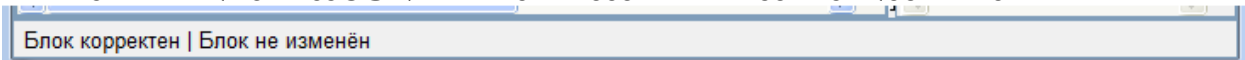


- ❖ «Сохранить»(შენახვა) - შეინახავს ცვლილებებს ბლოკში;
- ❖ «Выход»(გამოსვლა) - დახურავს ბლოკის რედაქტორს. ცვლილებების არსებობის შემთხვევაში გამოცემული იქნება შეკითხვა მათი შენახვის შესახებ.

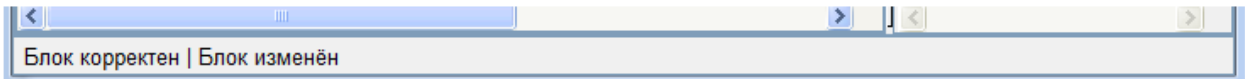


აქ მენიუს პუნქტებს შეესაბამება ღილაკები ტულბარზე.

რედაქტორის ფანჯრის ქვედა ნაწილში მოთავსებულია სტატუს-ბარი, რომელიც ასახავს ბლოკის მიმდინარე მდგომარეობას. სქემის ცვლილებების არარსებობის და კორექტულობის შემთხვევაში მას აქვს შემდეგი სახე:



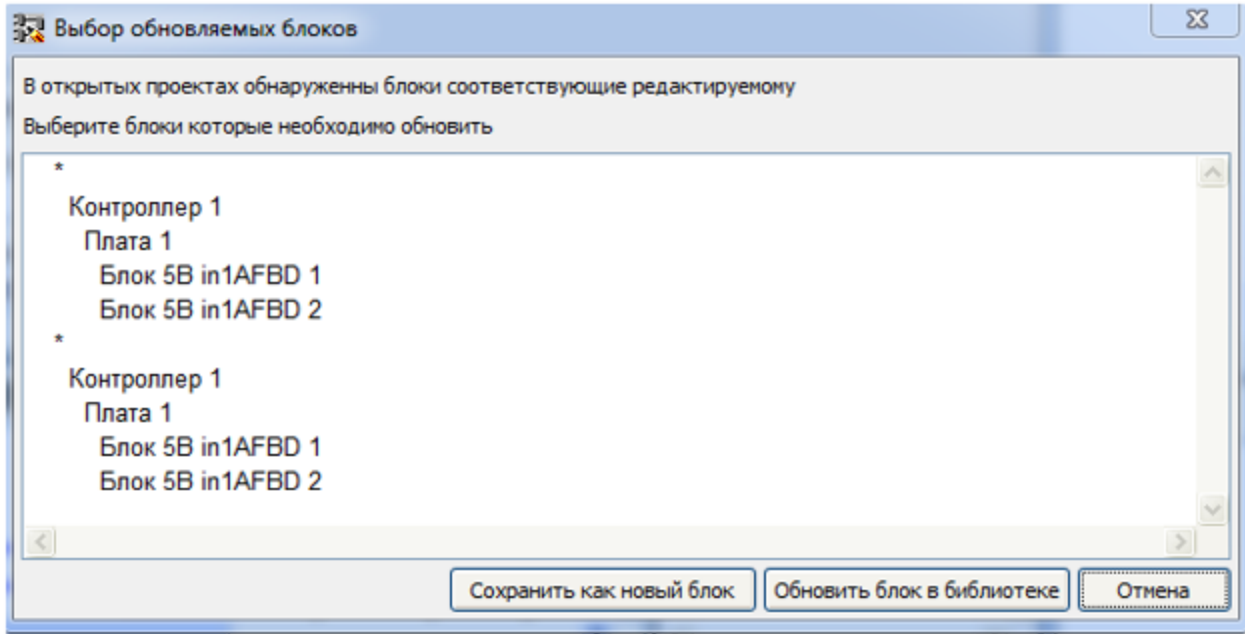
ბლოკში ცვლილებების არსებობის შემთხვევაში მისი გამოსახულება იცვლება შემდეგნაირად:



ბლოკის სქემის არაკორექტულობის შემთხვევაში წარწერების ფერი იცვლება წითელზე და სტატუს ბარი იღებს სახეს:

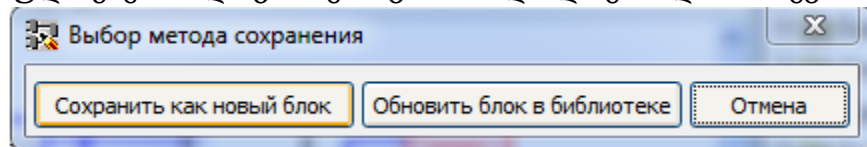


მომხმარებლის ბლოკში ცვლილებების შენახვის შემთხვევაში უპირველეს ყოვლისა შემოწმებულ იქნება შესაბამისი ბლოკების არსებობა გახსნილ პროექტებში. მათი არსებობის შემთხვევაში შემოთავაზებულ იქნება არჩეულ იქნას თუ რომელი ბლოკები უნდა განახლდეს ბიბლიოთეკაში ამ ბლოკთან ერთად.



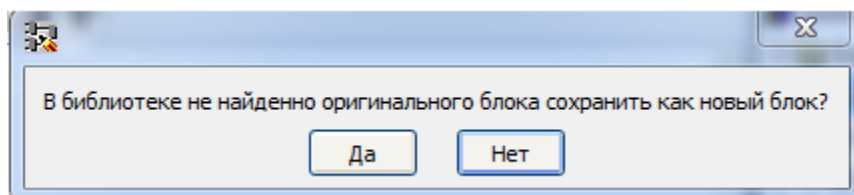
ამ დიალოგში აუცილებელია აღნიშნულ იქნას ის ბლოკები, რომლებიც საჭიროა რომ განახლდეს. თუ აღნიშნება უფრო მეტად წინმდებარე პუნქტი ამ ხეში, მაშინ აღნიშნება ყველა მომდევნო პუნქტიც. აღნიშნავი ბლოკების განახლება არ მოხდება და დაკარგავენ შესაბამისობას ცვლილებაგანცდილ ბლოკთან.

თუ კი ბლოკები გახსნილ პროექტებში ნაპოვნი არ იქნება, მაშინ შემოთავაზებულ იქნება ბლოკის შენახვის მხოლოდ მეთოდის არჩევა.



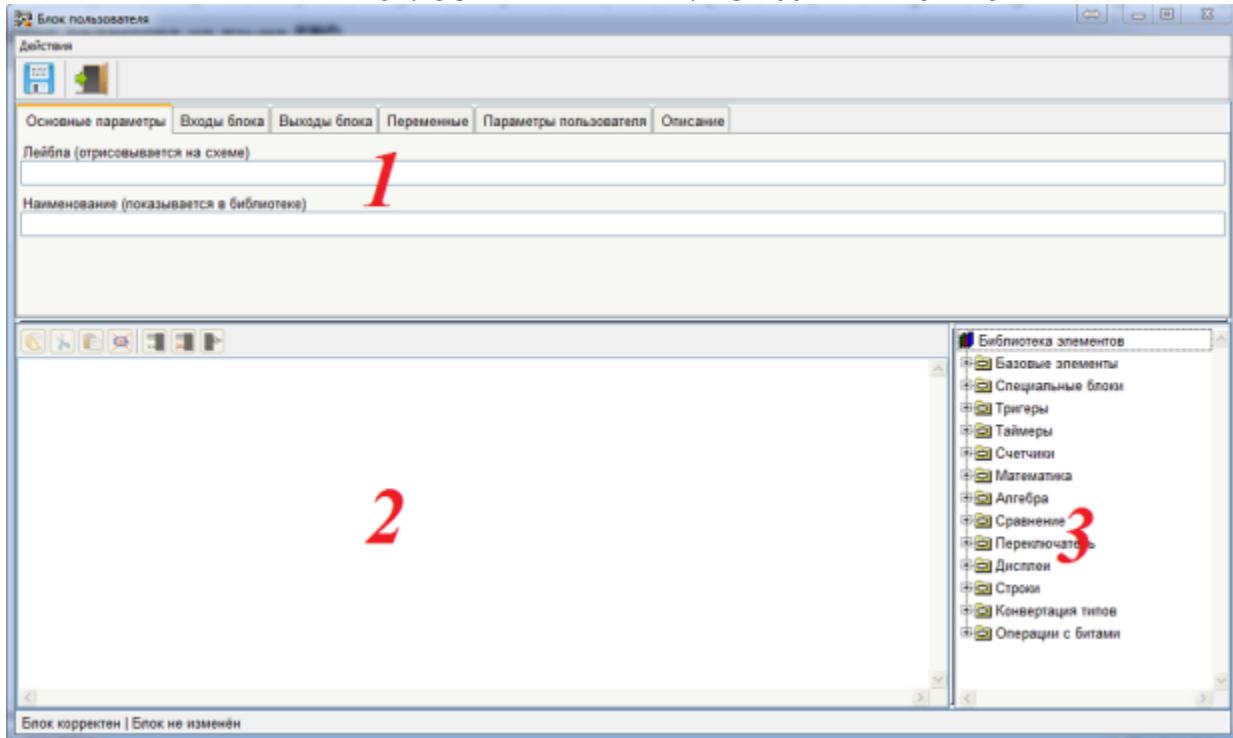
მეთოდის «Сохранить как новый блок» (როგორც ახალი ბლოკის შენახვა) არჩევის შემთხვევაში ბლოკი შეინახება როგორც ახალი ელემენტი ბიბლიოთეკაში.

მეთოდის «Обновить блок в библиотеке» (ბლოკის განახლება ბიბლიოთეკაში) არჩევის შემთხვევაში განახლდება არსებული ბლოკი. იმ შემთხვევაში თუ კი არსებული ბლოკის მოძებნა ბიბლიოთეკაში არ მოხდა (ისევე როგორც მაგალითად, ახალი ბლოკის შექმნის შემთხვევაში), მაშინ გამოცემულ იქნება შეტყობინება:



და ბლოკი შეინახება როგორც ახალი.

2.18.2. რედაქტორის ძირითადი ფანჯარა FBDენაზე



სამომხმარებლო ბლოკის ძირითადი ფანჯარა დაყოფილია სამ ნაწილად:

1. **ბლოკების პარამეტრების ფანჯარა (1).** შედგება ექვსი ჩანართისაგან:

ძირითადი პარამეტრები

შესასვლელები

გამოსასვლელები

დაყენებული ტექნიკა

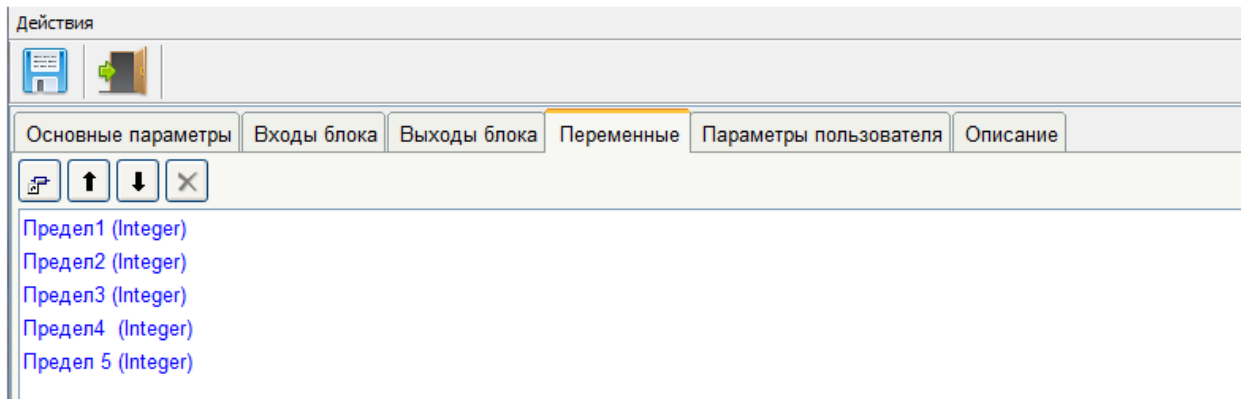
ასაწყობი პარამეტრები

აღწერა


2. **სქემის ძირითადი ფანჯარა (2).** ამ ფანჯარაში მუშაობა პრაქტიკულად არაფრით განსხვავდება FBDენაში ძირითადი პროგრამის სქემის ფანჯარაში მუშაობისაგან, გარდა დაფების არ არსებობისა. მომხმარებლის ბლოკის მთელი სქემა წარმოადგენს ერთ დაფას.

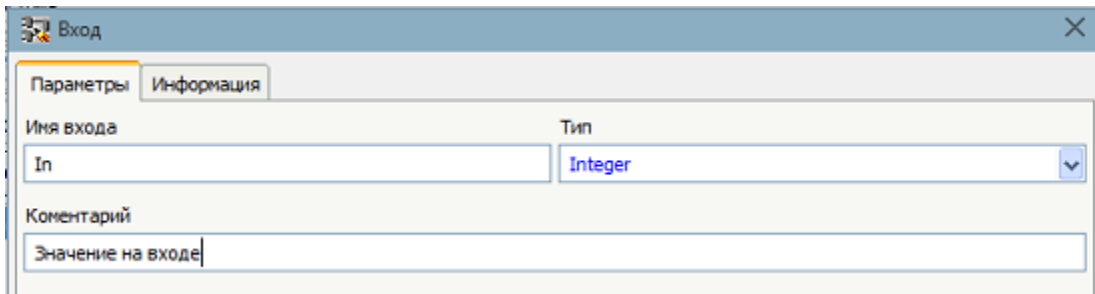
3. **ელემენტების ბიბლიოთეკა (3).** მასში წარმოდგენილია ბლოკები, რომლებიც არ არის მიმაგრებული კონტროლერის კონკრეტულ პინებთან და სპეც. ფუნქციებთან. ეს შესაძლებლობას გვაძლევს გამოვიყენოთ მათი დახმარებით შექმნილი ბლოკი ნებისმიერ პროექტში.

2.18.2.1. სამომხმარებლო ბლოკების ცვლადები

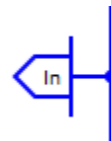


ჩანართი «Переменные» (ცვლადები) არსებობს მხოლოდ იმ სამომხმარებლო ბლოკში, რომელიც FBD ენაზეა შექმნილი.

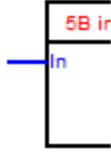
ლილაკის  დანიშნულებაა ახალი ცვლადის შექმნა. მისი დაჭერის დროს გაიხსნება ახალი ცვლადის შექმნის ფანჯარა, სადაც აუცილებელი იქნება ცვლადის სახელისა და ტიპის მითითება.



ცვლადის გადატანა სქემაში ხდება მისი გადაცოცებით და იმისდამიხედვით თუ სად გამოიყენება იგი, გამოიყურება შემდეგნაირად:

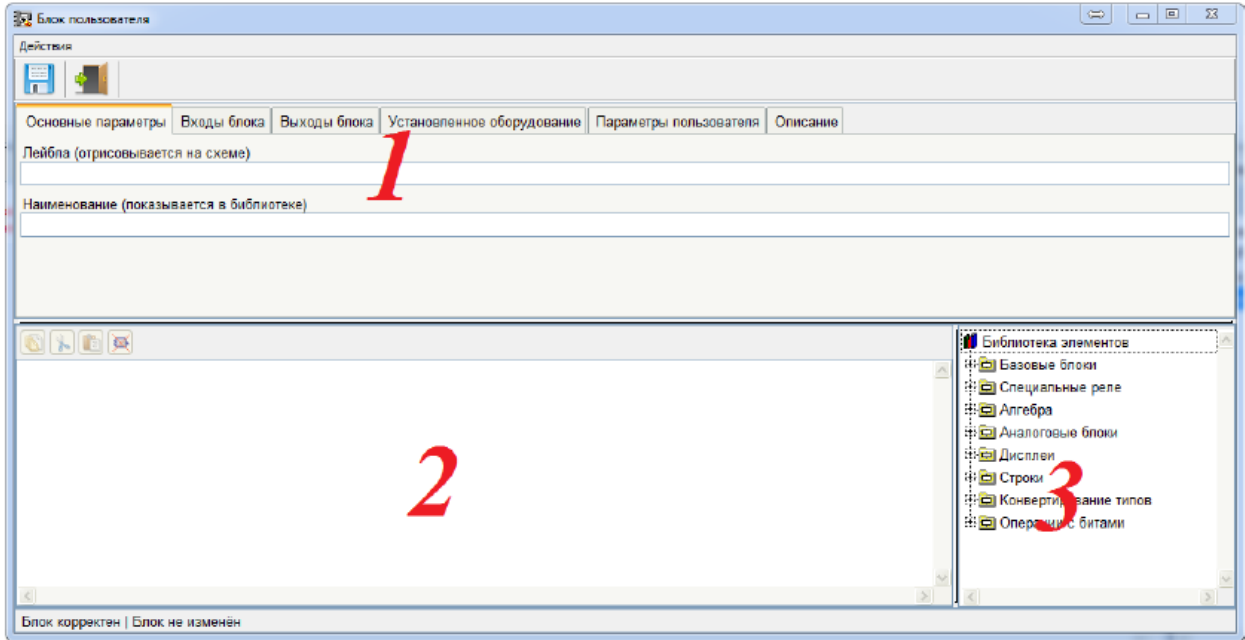


ძირითად პროგრამაში შესასვლელი მიეხატება ბლოკის მარცხენა მხარეს, იმ ფერით, რომელიც შეესაბამება მის ტიპს და დასახელებთ, რეომელიც მოცემულია მის პარამეტრებში.



დანარჩენში ცვლადთან მუშაობა ანალოგიურია ძირითად პროექტში FBD ენაზე ცვლადთან მუშაობისა.

2.18.3. რედაქტორის ძირითადი ფანჯარა LAD ენაზე

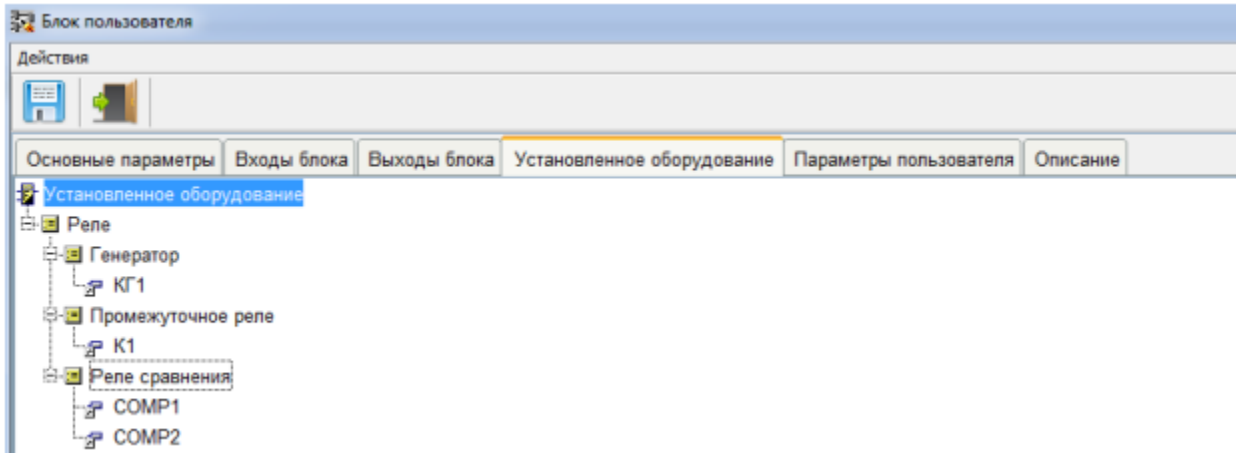


სამომხმარებლო ბლოკის რედაქტორის ძირითადი ბლოკი დაყოფილია სამ ნაწილად:

1. **ბლოკების პარამეტრების ფანჯარა (1).** შედგება ექვსი ჩანართისაგან:
 - ძირითადი პარამეტრები
 - შესასვლელები
 - გამოსასვლელები
 - დაყენებული ტექნიკა
 - ასაწყობი პარამეტრები
 - აღწერა
2. **სქემის ძირითადი ფანჯარა (2).** ამ ფანჯარაში მუშაობა პრაქტიკულად არაფრით განსხვავდება LAD ენაში ძირითადი პროგრამის სქემის ფანჯარაში მუშაობისაგან, გარდა დაფების არ არსებობისა. მომხმარებლის ბლოკის მთელი სქემა წარმოადგენს ერთ პლატას.
3. **ელემენტების ბიბლიოთეკა (3).** მასში წარმოდგენილია ბლოკები, რომლებიც არ არის მიმაგრებული კონტროლერის კონკრეტულ პინებთან და სპეც.

ფუნქციებთან. ეს შესაძლებლობას გვაძლევს გამოვიყენოთ მათი დახმარებით შექმნილი ბლოკი ნებისმიერ პროექტში.

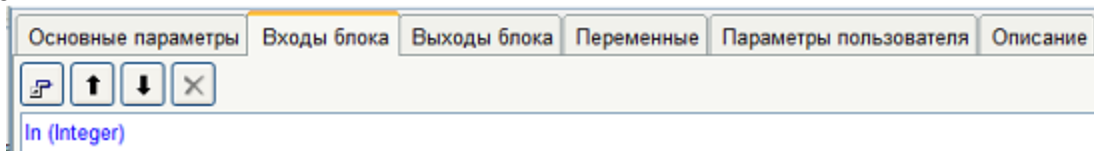
2.18.3.1. დაყენებული ტექნიკა




ჩანართი «Установленное оборудование» (დაყენებული ტექნიკა) მოინახება მხოლოდ იმ ბლოკებში, რომლებიც შექმნილია LAD ენაზე. დაყენებული ტექნიკის სიასთან მუშაობა ანალოგიურია ძირითად პროექტში დაყენებული ტექნიკის მუშაობასთან LAD ენაში.

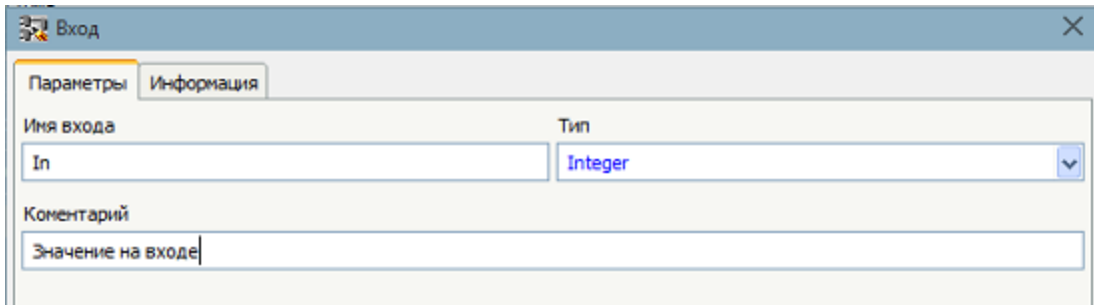
2.18.4. სამომხმარებლო ბლოკის შესასვლელი

სამომხმარებლო ბლოკის შესასვლელის დანიშნულებაა შესასვლელის შექმნა სამომხმარებლო ბლოკში. სამომხმარებლო ბლოკის რედაქტორში იგი იქმნება და ინახება ჩანართში «Входы блока».



ჩანართი «Входы блока» (ბლოკის შესასვლელები) ემსახურება მომხმარებლის ბლოკების შესასვლელების შექმნას.

ლილაკი  გამოიყენება ახალი შესასვლელის შექმნასათვის. მისი დაჭერის დროს გაიხსნება შესასვლელზე პარამეტრების მიკუთვნების ფანჯარა.





ამ შემთხვევაში აუცილებელი იქნება მივაკუთვნოთ შესასვლელის სახელი და მისი ტიპი. სურვილის შემთხვევაში შეგვიძლია დავამატოთ შესასვლელს კომენტარები.


არ არის რეკომენდირებული ძალზედ დიდი სახელების დარქმევა ბლოკების გამოსასვლელებს, რადგანაც, მათი სიგრძე მხედველობაშიმიიღება ბლოკის სიგანის განსაზღვრის დროს და შეიძლება მიგვიყვანოს ძალზედ დიდი ზომების მქონე ბლოკის შექმნასთან. იგივე ფანჯარა გაიღება შესასვლელების ჩანართში ანდა ბლოკის სქემაზეშესასვლელზე ორმაგი დაწკაპების დროს. შედეგად კი უკვე წარმოიქმნება შესაძლებლობა შეიცვალოს შესასვლელის პარამეტრები.

სქემაზე შესასვლელი შეიტანება მარტივი გადაცოცებით და გამოიყურება შემდეგნაირად.

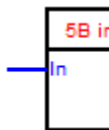


შესასვლელის ფერი შეესაბამება მის ტიპს.

ბლოკის შესასვლელების განლაგების რიგითობა სქემაზე შეესაბამება შესასვლელების რიგითობას ჩანართზე და შეიძლება შეიცვალოს ღილაკების  და  გამოყენებით.

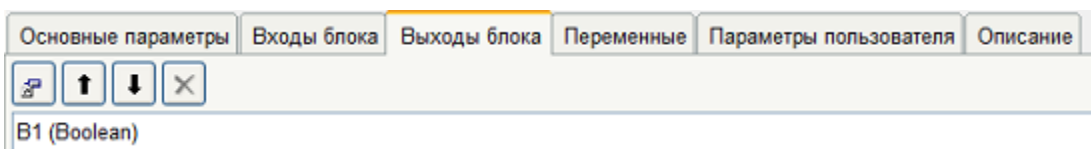
ღილაკი  გამოიყენება შესასვლელის მოცილებისათვის. მოცილების წინ აუცილებელი იქნება დავუდასტუროთ აღნიშნული მოქმედების გადაწყვეტილება.

ბლოკის სქემაში რედაქტორში ამ შესასვლელის გადატანა ხდება გადაცოცებით, და აისახება შემდეგნაირად.




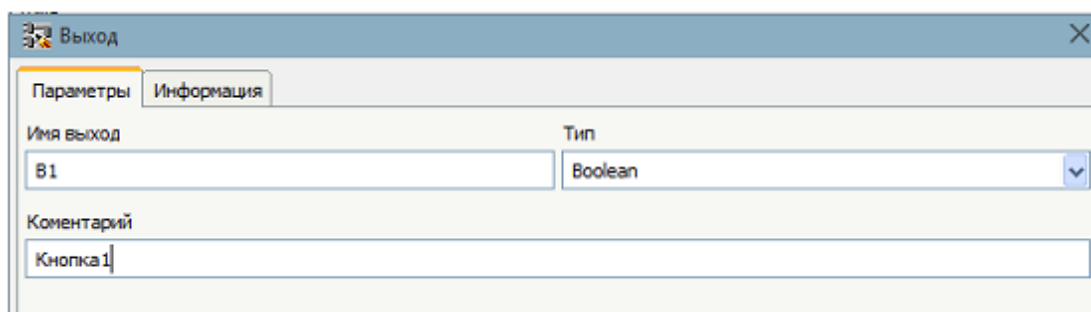
2.18.5. სამომხმარებლო ბლოკის გამოსასვლელი

სამომხმარებლო ბლოკის გამოსვლელის დანიშნულებაა გამოსვლელის შექმნა სამომხმარებლო ბლოკში. სამომხმარებლო ბლოკის რედაქტორში იგი იქმნება და ინახება ჩანართში «Выходы блока».



ჩანართი «Выходы блока» (ბლოკის გამოსასვლელები) გამოიყენება ბლოკების გამოსასვლელების შექმნისათვის.

ლილაკი  გამოიყენება ახალი გამოსასვლელის დამატებისათვის. მისი დაჭერის დროს გაიხსნება გამოსასვლელზე პარამეტრების მიკუთვნების ფანჯარა.





აუცილებელია მივაკუთვნოთ გამოსასვლელის სახელი და მისი ტიპი. საჭიროების შემთხვევაში შეგვიძლია დავუმატოთ გამოსასვლელს კომენტარები.


არ არის რეკომენდირებული ბლოკების გამოსასვლელებს დავარქვათ ძალზედ გრძელი სახელები, რადგანაც მათი სიგრძე მხედველობაშიმიიღება ბლოკის სიგანის განსაზღვრის დროს და შეიძლება მიგვიყვანოს ძალზედ დიდი ბლოკის შექმნასთან. იგივე ფანჯარა გაიღება გამოსასვლელზე ორმაგი დაწკაპების დროს გამოსასვლელების ჩანართში ანდა ბლოკის სქემაზე. შედეგად კი უკვე შეიქმნება შესაძლებლობა შეიცვალოს გამოსასვლელების პარამეტრები.

გამოსასვლელი სქემაზე გადაიტანება მარტივი გადაცოცების გზით და გამოიყურება შემდეგნაირად:

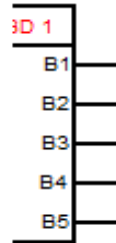


გამოსასვლელის ფერი შეესაბამება მის ტიპს.

ბლოკის გამოსასვლელების განლაგების რიგითობა სქემაზე შეესაბამება გამოსასვლელების რიგითობას ჩანართზე და შეიძლება შეიცვალოს ლილაკების  და  გამოყენებით.

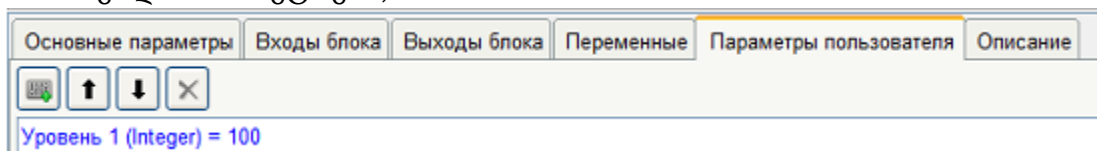
ლილაკი  გამოიყენება გამოსასვლელის მოცილებისათვის. მოცილების წინ აუცილებელი იქნება დავუდასტუროთ აღნიშნული მოქმედების გადაწყვეტილება.

ძირითად პროგრამაში გამოსასვლელი მიეხატება ბლოკის მარჯვენა მხარეს, ტიპის შესაბამისი ფერით და სახელით, რომელიც მიკუთვნებულია მის პარამეტრებში.




2.18.6. სამომხმარებლო ბლოკის პარამეტრი

სამომხმარებლო ბლოკის პარამეტრი ემსახურება იმ შესაძლებლობის შექმნას, რომ შეიცვალოს ბლოკის პარამეტრები მისი გამოყენების დროს. სამომხმარებლო ბლოკის რედაქტორში მისი შექმნა ხდება ჩანართში „Параметры пользователя“ (სამომხმარებლო პარამეტრები).



ჩანართის - «Параметры пользователя» (სამომხმარებლო პარამეტრები) დანიშნულებაა ბლოკში პარამეტრების შექმნა, რომელთა მნიშვნელობაც შეიძლება შეცვლილ იქნას მომხმარებლის მიერ ამ ბლოკის გამოყენებისას ძირითად პროექტში.

ლილაკი  გამოიყენება ახალი პარამეტრის შექმნისათვის. მისი დაჭერის დროს გაიხსნება პარამეტრის შექმნის ფანჯარა. მასში აუცილებელია პარამეტრის სახელისა და ტიპის ჩაწერა. პარამეტრის ტიპისაგან გამომდინარე იცვლება დამატებითი მნიშვნელობების სია, რომელთა მნიშვნელობაც შეიძლება ჩასწორდეს აუცილებლობის შემთხვევაში. პარამეტრის ტიპისაგან დამოუკიდებლად, მისი თვისებები, რომლებიც განსაზღვრულია სიჩუმით, შეიძლება დატოვებულ იქნას უცვლელი. მნიშვნელობები სიჩუმით შეგვიძლია არ დავტოვოთ და ასეთ შემთხვევაში პროექტში ბლოკის გამოყენების დროს, აუცილებელი იქნება გაანგარიშებული მნიშვნელობის შეტანა.

Boolean და **String** ტიპის პარამეტრის შექმნის ფანჯრის სახე.

Параметры Информация

Имя переменной: Тип: ▼

Комментарий:

Значение по умолчанию

პარამეტრის ციფრული ტიპის შემთხვევაში, ასევე შესაძლებელია მივუთითოთ რეკომენდირებული ზედა და ქვედა საზღვრები გასაანგარიშებელი პარამეტრებისათვის. მათ აქვთ რეკომენდაციის ხასიათი და არ მოქმედებენ ბლოკის მუშაობაზე.

ფანჯრის სახე ციფრული პარამეტრისათვის:

Параметры Информация

Имя переменной: Тип: ▼

Комментарий:



Значение по умолчанию


Верхний предел

Нижний предел

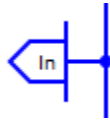
Типу <Integer> соответствуют целые числа от: -32768 до: 32767

იგივე ფანჯრები გაიხსნება ორმაგი დაწკაპებით პარამეტრზე ჩანართში «Параметры пользователя» (მომხმარებლის პარამეტრები) ან პარამეტრზე ბლოკის სქემაში.

ბლოკის პარამეტრების განლაგების რიგითობა ბლოკის თვისებებში მისი გამოყენებისას ძირითად პროექტში შეესაბამება პარამეტრების რიგითობას ჩანართზე და შეიძლება შეიცვალოს ღილაკების  და  გამოყენებით.

ლილაკი  გამოიყენება პარამეტრის მოცილებისათვის. მოცილების წინ აუცილებელი იქნება დავუდასტუროთ აღნიშნული მოქმედების გადაწყვეტილება.

რედაქტორში ბლოკის სქემაში იგი გადაიტანება გადაცოცებით და აისახება შემდეგნაირად.

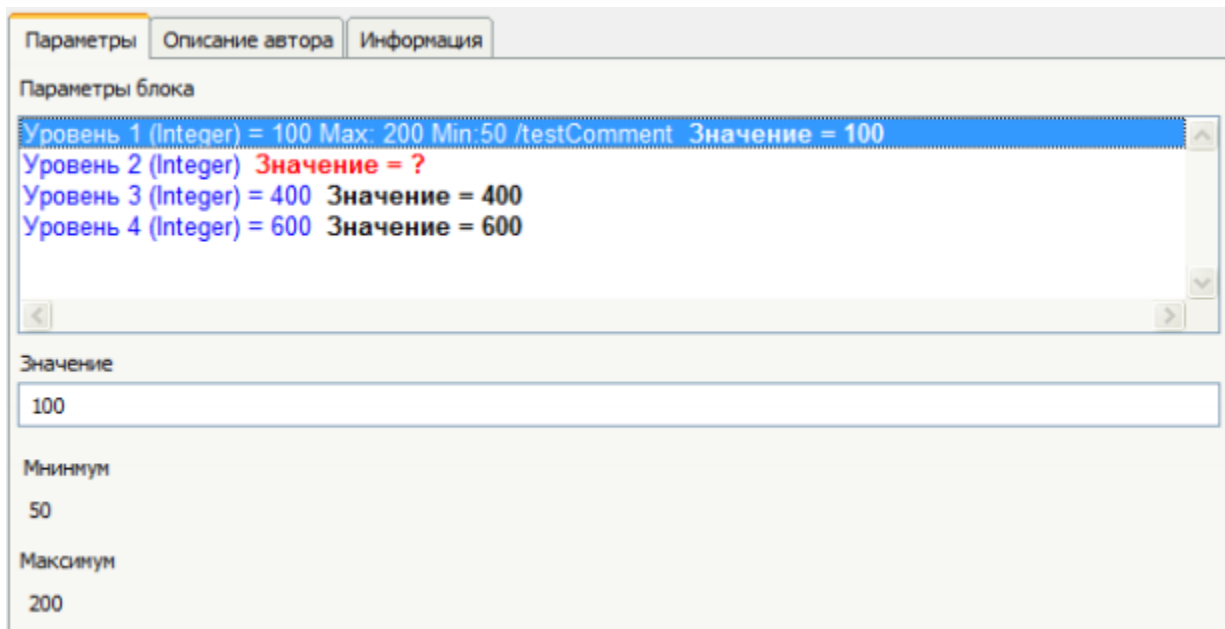


სამომხმარებლო ბლოკის გამოყენების დროს პარამეტრის მნიშვნელობის შეცვლა შესაძლებელია ბლოკის თვისებების ჩანართში „Параметры“.

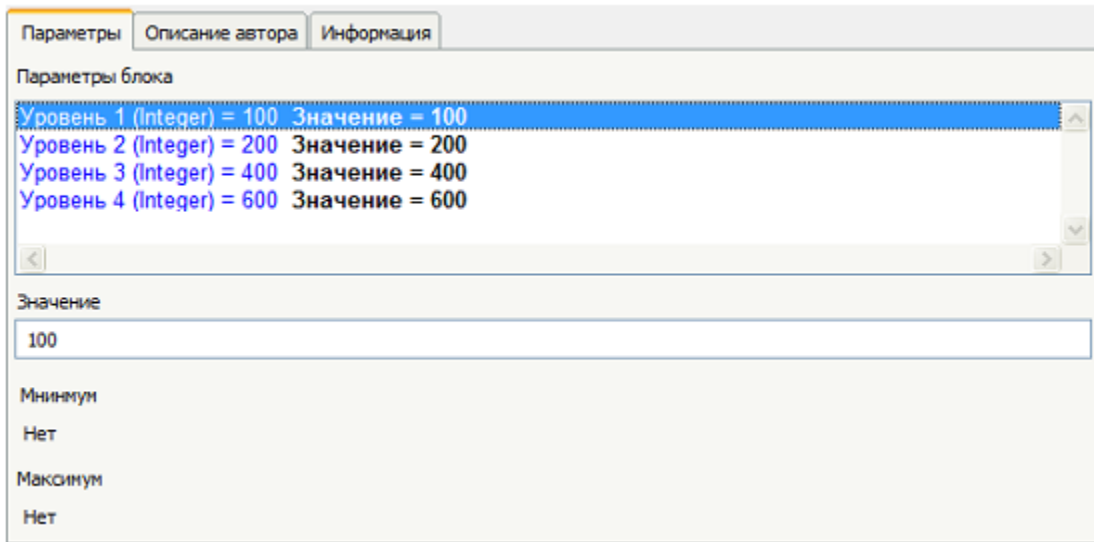
ძირითად პროგრამაში შესასვლელის ასახვა ხდება ბლოკის მარცხენა მხრიდან მიხაზვით, იმ ფერით, რომელიც შეესაბამება მის ტიპს და იმ სახელით რაც მიკუთვნებული აქვს მას თავის პარამეტრებში.

ჩანართი «Основные параметры» (ძირითადი პარამეტრები) ემსახურება ბლოკზე ეტიკეტის ტექსტის მიკუთვნებას, რომელიც გამოისახება ბლოკზე სქემაში და ბლოკზე სახელწოდების მიკუთვნებას. ბლოკის სახელწოდება გამოიტანება ელემენტების ბიბლიოთეკაში. არავითარი შეზღუდვა ამ ორი პარამეტრის მიმართ არ არსებობს.

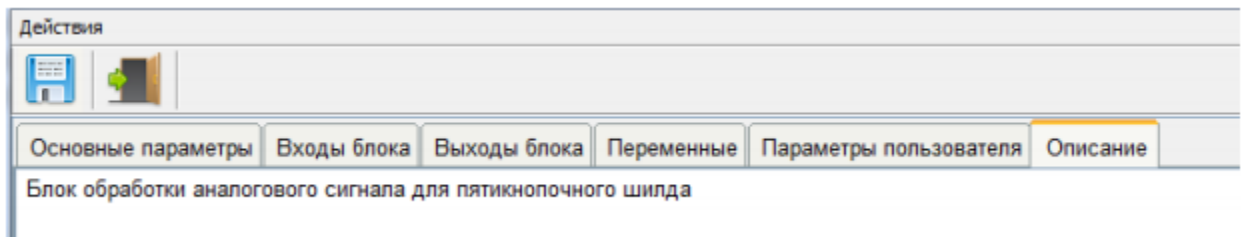
რეკომენდირებულია არ შეიქმნას ეტიკეტის სიგრძე განსაკუთრებით დიდი, რადგან ბლოკის სიგანე სქემაზე დამოკიდებული იქნება ეტიკეტის ზომაზე, და მისი ძალზედ დიდი ზომის შემთხვევაში ბლოკი გამოჩნდება ძალზედ დიდი სიგანის.



შავი მსხვილი შრიფტით ნაჩვენებია მიმდინარე გაანგარიშებული მნიშვნელობები, წითელი მსხვილი შრიფტით - ის მნიშვნელობები რომლებიც აუცილებელია მივუთითოთ. პარამეტრის მითითებისთვის აუცილებელია გამოვყოთივი სიაში და ფანჯრის ქვედა ნაწილში მივუთითოთ მისი მნიშვნელობა.

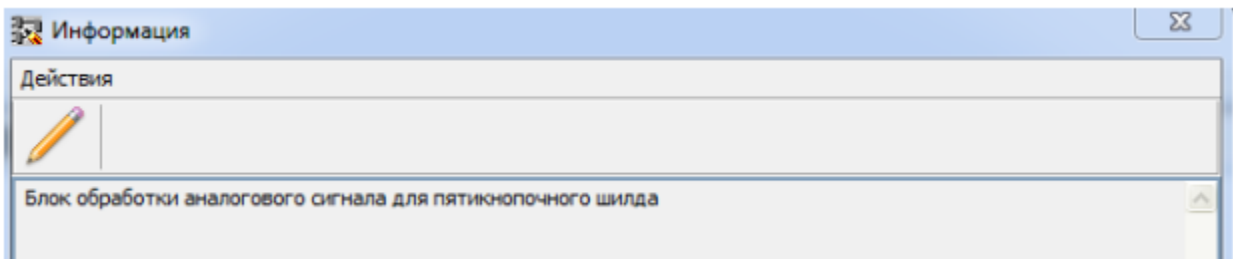


2.18.8. სამომხმარებლო ბლოკის ავტორისეული აღწერა



ჩანართი «Описание» (აღწერა) გამოიყენება ბლოკის საავტორო აღწერის დროს. აქ შეიძლება შეტანილ იქნას ნებისმიერი ტექსტური ინფორმაცია, რაც აუცილებელია ბლოკის აღწერისას, მისი შესასვლელებისა და გამოსასვლელების დანიშვნის დროს.

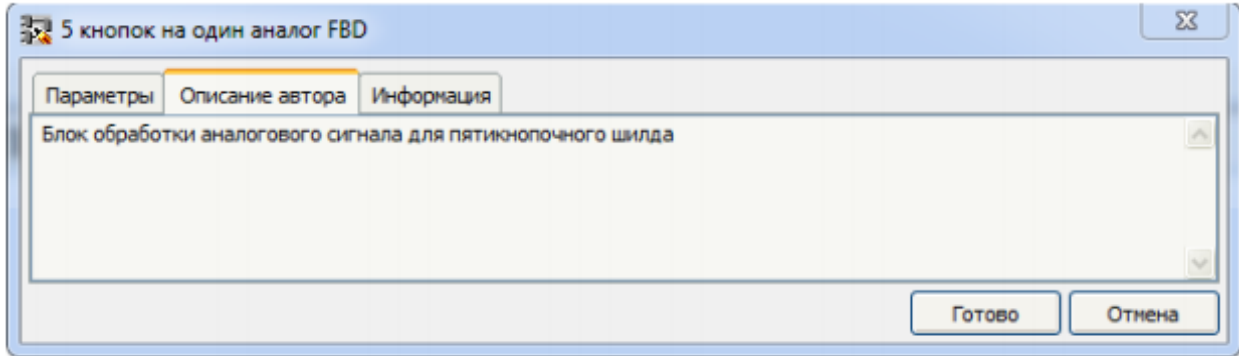
აღნიშნული ინფორმაციის გამოტანა ხდება ორმაგი დაწკაპებით ბიბლიოთეკის ბლოკში:



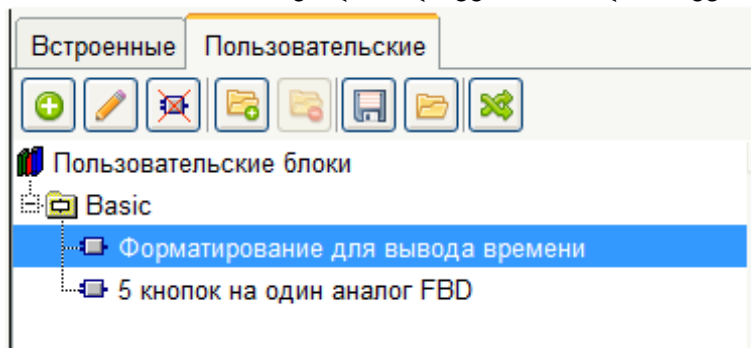


ლილაკი გამოიყენება ბლოკის გახსნისთვის რედაქტორში.



ასევე, ბლოკის საავტორო აღწერა ნაჩვენები იქნება ბლოკის თვისებებში ჩანართში «Описание автора» (საავტორო აღწერა).



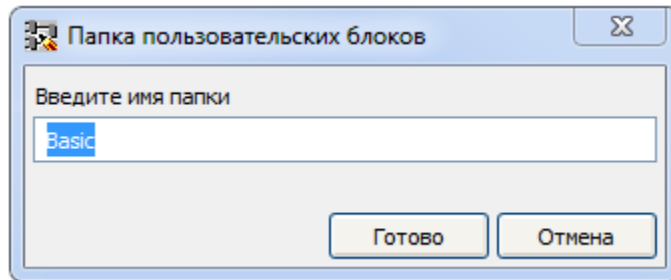
2.18.9. სამომხმარებლო ბლოკების ბიბლიოთეკა





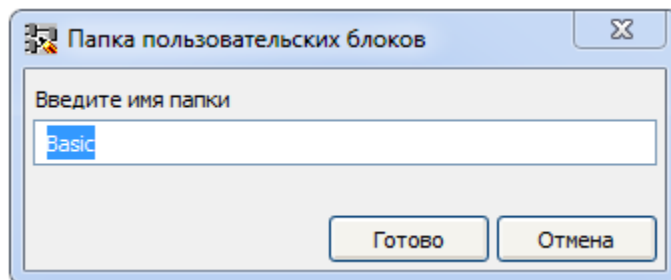
სამომხმარებლო ბლოკების ბიბლიოთეკაში მოთავსებულია ბლოკები და საქალაქდები შექმნილი ანდა ჩატვირთული მომხმარებლის მიერ. ბლოკებთან ანდა საქალაქდებთან მუშაობისთვის გამოყენებულია ტუმბლერის ღილაკები, რომლებიც განლაგებულია ამ ჩანართში. ბლოკებთან და ბლოკების საქალაქდებთან შესაძლებელია შემდეგი ოპერაციები:

- ❖ **ახალი ბლოკის შექმნა.** ღილაკის  დაჭერის შემთხვევაში ახალ ფანჯარაში გაიხსნება [სამომხმარებლო ბლოკის რედაქტორი](#) ცარიელი ბლოკით;
- ❖ **ბლოკის ანდა საქალაქდის რედაქტირება.** ღილაკის  დაჭერის შემთხვევაში, თუ კი ბლოკი გამოყოფილია, გაიხსნება [სამომხმარებლო ბლოკის რედაქტორი](#) მომხმარებლის მიერ ჩატვირთული ბლოკით, ხოლო თუ



გამოყოფილია ბლოკების საქაღალდე, მაშინ გაიხსნება საქაღალდის სახელის რედაქტირების ფანჯარა;




- ❖ **ბლოკის მოშორება.** ღილაკის  დაჭერის შემთხვევაში შემოთავაზებულ იქნება წინადადება დადასტურებულ იქნას გამოყოფილი ბლოკის მოცილების საჭიროება და დადასტურების შემდეგ გამოყოფილი ბლოკი მოშორდება ადგილიდან;
- ❖ **სამომხმარებლო ბლოკების ახალი საქაღალდის შექმნა.** ღილაკის  დაჭერის შემთხვევაში გახსნილ იქნება დიალოგი საქაღალდის სახელის შეყვანისათვის.

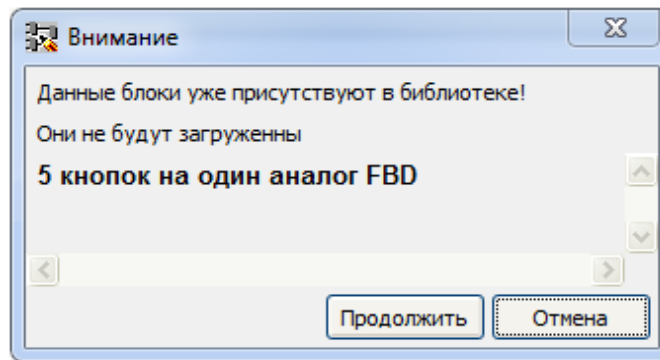


მისი დახურვის შემდეგ ახალი საქაღალდე შექმნილი იქნება. თუ ბლოკების ხეში გამოყოფილ იყო ბლოკი, მაშინ ახალი საქაღალდე შეიქმნება იმ საქაღალდის შიგნით სადაც იმყოფება გამოყოფილი ბლოკი. თუ კი გამოყოფილი იყო საქაღალდე, მაშინ ახალი საქაღალდე შეიქმნება მის შიგნით.

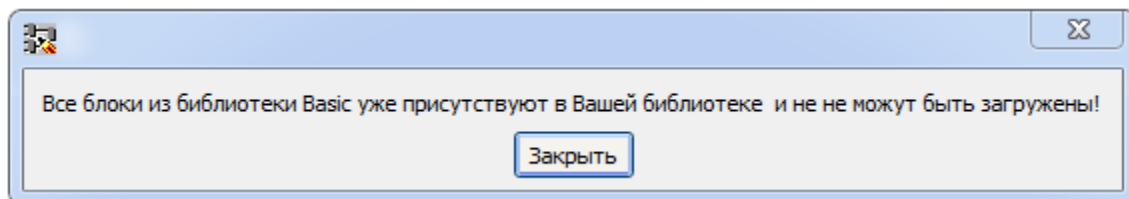
- ❖ **სამომხმარებლო ბლოკების საქაღალდის მოშორება.** ღილაკის  დაჭერის შემთხვევაში შემოთავაზებულ იქნება წინადადება დადასტურებულ იქნას გამოყოფილი საქაღალდის მოცილების საჭიროება და დადასტურების შემდეგ გამოყოფილი საქაღალდე მოშორდება ადგილიდან;
- ❖ **საქაღალდის ან ბლოკის შენახვა.** ღილაკის  დაჭერის შემთხვევაში გაიხსნება ფაილის დასახელებისა და შენახვის ადგილის დიალოგი. სიჩუმით

სახელის არჩევისას შემოთავაზებულ იქნება საქალაქის ანდა ბლოკის სახელი. თუ შენახვისათვის არჩეულ იქნა საქალაქი, მაშინ შესაძლებელია ფაილის გაფართოვება იქნება *.ubl*, ხოლო თუ არჩეულ იქნა ბლოკი მაშინ ფაილის გაფართოვება იქნება *.ubi*;

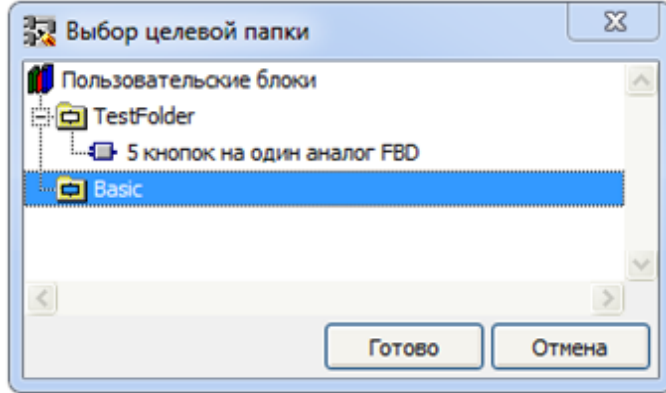
- ❖ **საქალაქის ან ბლოკის ჩატვირთვა.** ღილაკის  დაჭერის შემთხვევაში გაიხსნება ფაილისარჩევის დიალოგი. ფაილის წარმატებით არჩევის შემდეგ შემოწმებულ იქნება ჩასატვირთი ბლოკების არსებობა არსებულ ბიბლიოთეკაში. თუ კი არსებულ ბიბლიოთეკაში აღმოჩენილ იქნება ბლოკები, რომლებიც შეესაბამება ჩასატვირთავს, მაშინ ასეთი ბლოკები ჩატვირთულნი არ იქნება, რაზედაც გამოცემულ იქნება შესაბამისი გაფრთხილება.




იმ შემთხვევაში, თუ კი ბიბლიოთეკაში მოთავსებულია ყველა ბლოკი ჩასატვირთი ფაილისგან - მაშინ ნაჩვენები იქნება შეტყობინება:

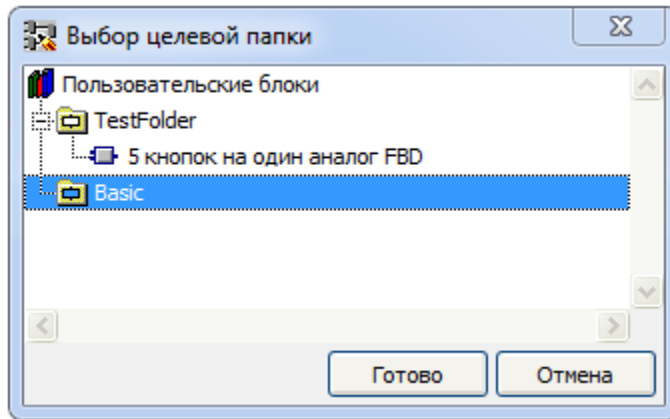


ჩატვირთავი ბლოკების არსებობის შემთხვევაში გაიხსნება საქალაქის არჩევის დიალოგი, სადაც ჩასატვირთი ობიექტები იქნება დამატებული.



არჩევის შემდეგ, საჭირო ბლოკები და საქალაქები ჩატვირთული იქნება არჩეულ ადგილას.

- ❖ საქალაქის ან ბლოკის გადატანა. ღილაკის  დაჭერის შემთხვევაში გაიხსნება დანიშნულების ადგილის არჩევის ფანჯარა.

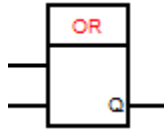


დანიშნულების ადგილის არჩევის შემდეგ გამოყოფილი ბლოკი ან საქალაქე გადატანილ იქნება დანიშნულების მიხედვით.

თავი 3. FBD ელემენტების ბიბლიოთეკა

3.1. ბაზური ელემენტები

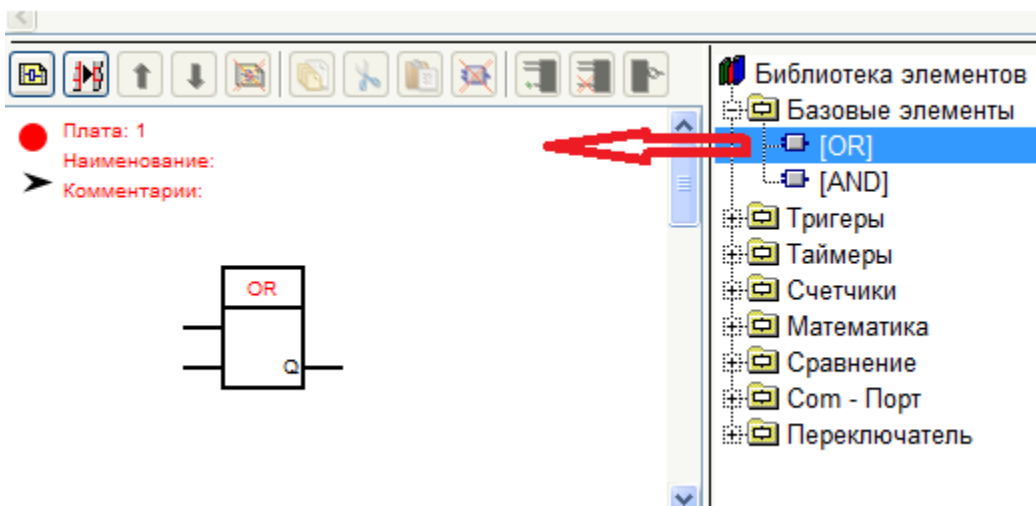
3.1.1. ლოგიკურიან (OR)



OR ლოგიკური ელემენტის მდგომარეობათა ცხრილი

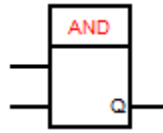
შესასვლელი 1	შესასვლელი 2	Q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

სქემაზე ბლოკის შექმნა ხდება ელემენტების გადაცოცებით ბიბლიოთეკისგან



ბლოკს არ აქვს პარამეტრები

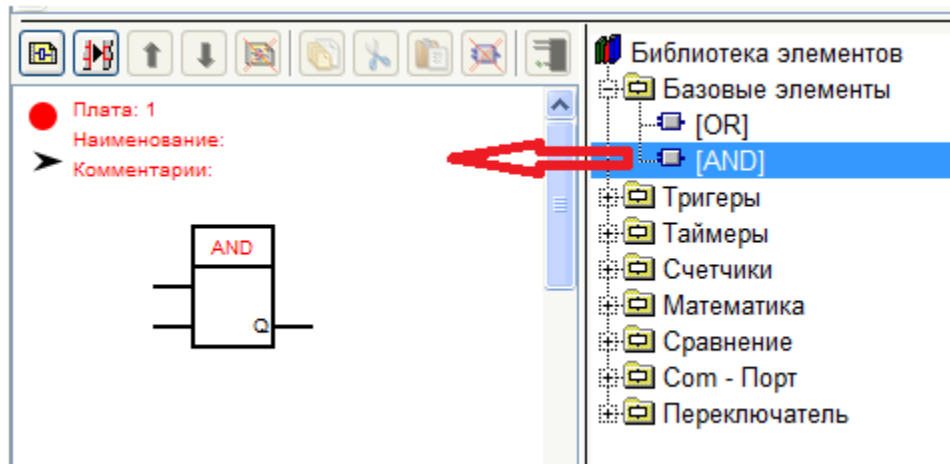
3.1.2. ლოგიკური და (AND)



AND ლოგიკური ელემენტის მდგომარეობათა ცხრილი

შესასვლელი 1	შესასვლელი 2	Q
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

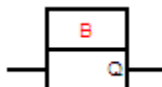
სქემაზე ბლოკის შექმნა ხდება ელემენტების გადაცურებით ბიბლიოთეკისგან

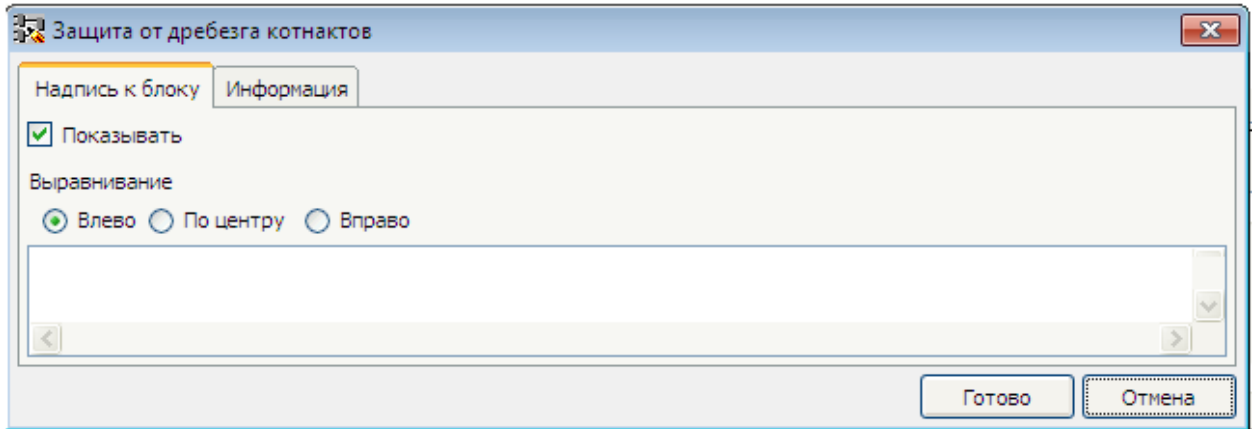


ბლოკს არ აქვს პარამეტრები.

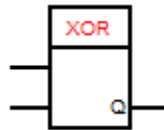
3.1.3. კონტაქტების ყანყალისაგან დაცვის ბლოკი [Bounce]

ბლოკის დანიშნულებაა ყალბი იმპულსებისაგან დაცვა, რომლებიც შეიძლება წარმოიშვას კონტაქტების გადართვის დროს. რეაგირებაზე დაყოვნების დრო შეადგენს 40 მილიწამს.





3.1.4. ლოგიკური ოპერაცია გამომრიცხავი ან (XOR)

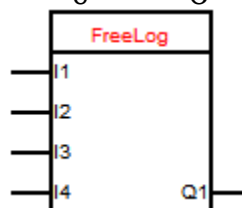


მდგომარეობათა ცხრილი

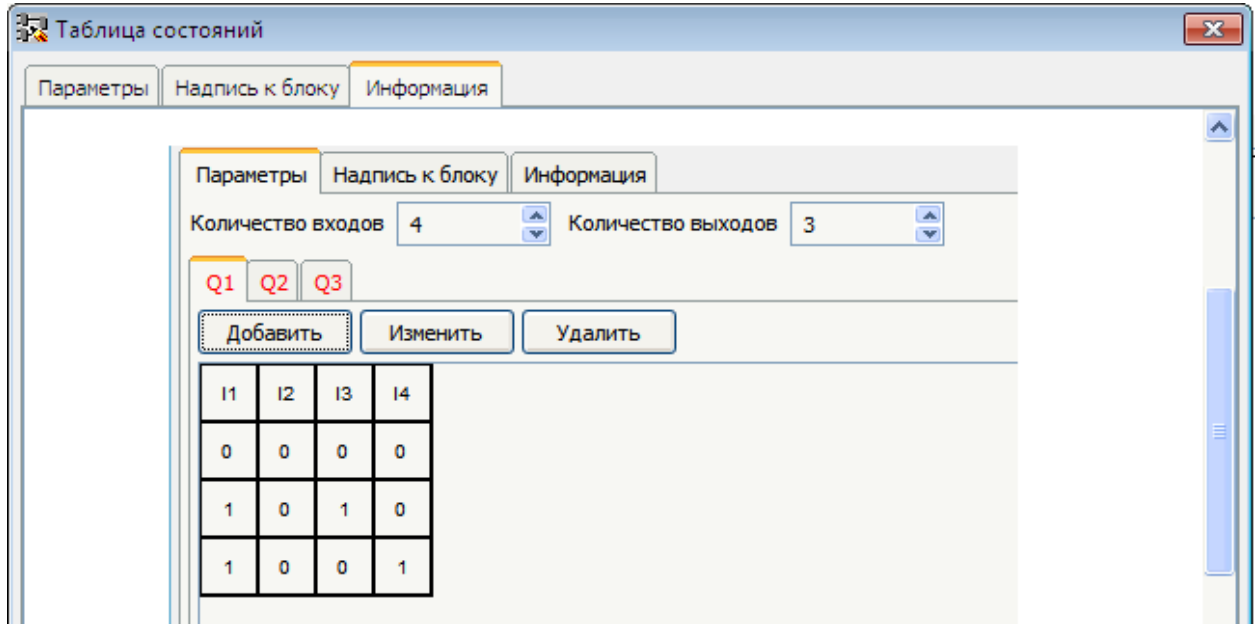
I1	I2	Q
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

ბლოკს არ აქვს პარამეტრები

3.1.5. მდგომარეობათა ცხრილი



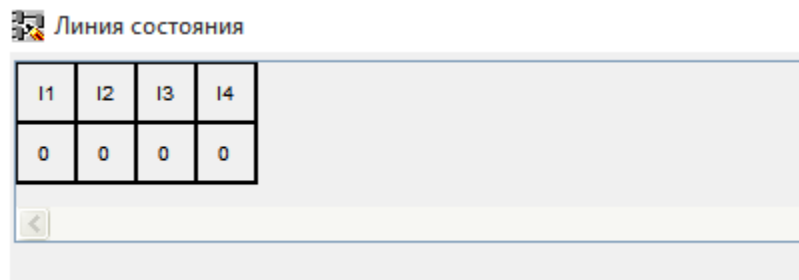
ამ ბლოკის დანიშნულებაა შესასვლელების მდგომარეობათა შესაბამისი გამოსასვლელების მდგომარეობათა შექმნა.



პარამეტრებში შეიძლება შეტანილ იქნას შესასვლელებისა და გამოსასვლელების აუცილებლად საჭირო ნებისმიერი რაოდენობა.

ყურადღება უნდა მიექცეს იმას, რომ შესასვლელების რაოდენობის შვლილების შემთხვევაში თქვენს მიერ შეტანილი ყველა სტრიქონი გაქრება.

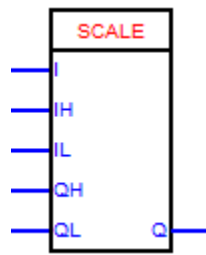
ცხრილში სტრიქონები შეიტანება შესასვლელების მდგომარეობათა იმ კომბინაციით, რომელიც იწვევს არჩეულ გამოსასვლელზე ლოგიკური ერთიანის, ხოლო ყველა სხვა კომბინაციებზე ლოგიკური ნულის წარმოშობას. ამის მსგავსადვე ივსება ცხრილი სხვა გამოსასვლელებისთვისაც. თვითოეული გამოსასვლელისთვის უნდა იქნას შევსებული ერთი მდგომარეობათა სტრიქონი მაინც. მდგომარეობათა სტრიქონები ემატება და იცვლება მდგომარეობათა ცხრილების დიალოგის დახმარებით.



ახალი სტრიქონის შექმნის შემთხვევაში იგი ივსება ნულებით. მის უჯრედზე დაწკაპების შემთხვევაში უჯრედის მდგომარეობა იცვლება საწინააღმდეგოზე.

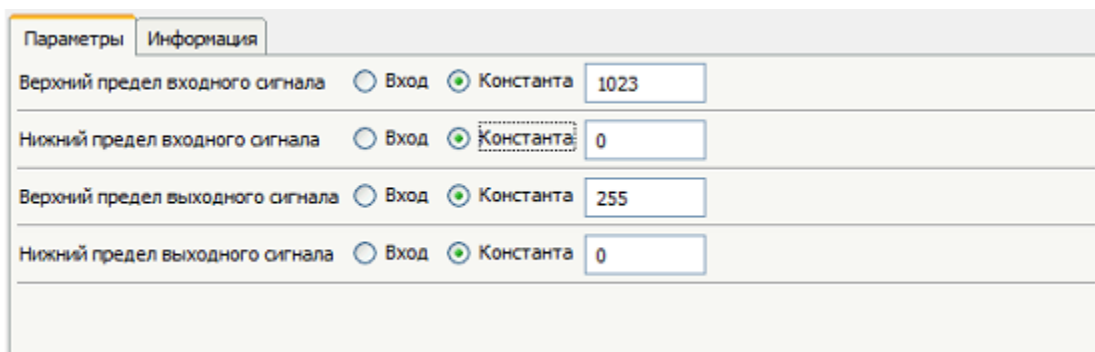
3.1. სპეციალური ბლოკები

3.2.1. სიგნალის მასშტაბირების ბლოკი (Scale)



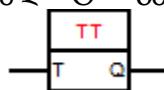
ბლოკს პროპორციულად გადააქვს მნიშვნელობა(I), მნიშვნელობათა მიმდინარე (IH IL) დიაპაზონიდან ახალ (QH QL) დიაპაზონში, რომელიც პარამეტრებითაა მოცემული.

ბლოკი არ ზღუდავს მნიშვნელობას დიაპაზონის ჩარჩოებით. მიაქციეთ ყურადღება, რომ „ქვედა ზღვარი“ შეიძლება იყოს როგორც ნაკლები ასევე მეტი „ზედა ზღვარზე“. ეს შეიძლება გამოყენებულ იქნას იმისათვის, რომ „გადავაბრუნო“ დიაპაზონი. აქ შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას უარყოფითი მნიშვნელობებიც. ბლოკი ოპერირებს მთელ რიცხვებზე. პროპორციული გადატანის შემთხვევაში წილადი ნაწილი კი არ მრგვალდება ისე, როგორც ამას ითვალისწინებს წესები, არამედ უბრალოდ ვარდება.

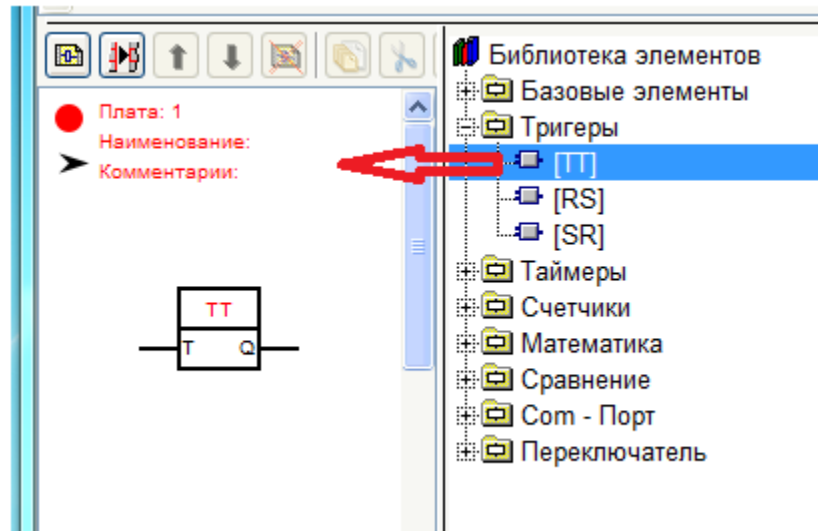


3.2. ტრიგერები

3.3.1. მთვლელი ტრიგერი (TT)

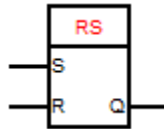


T - ტრიგერი - ეს ტრიგერი იცვლის თავის მდგომარეობას “T” შესასვლელზე მიწოდებული იმპულსების წინა ფრონტზე. ტრიგერის საწყისი მდგომარეობა - 0. სქემაზე ბლოკის შექმნა ხდება ელემენტის გადაცოცებით ბიბლიოთეკიდან.



ბლოკს არ აქვს პარამეტრები.

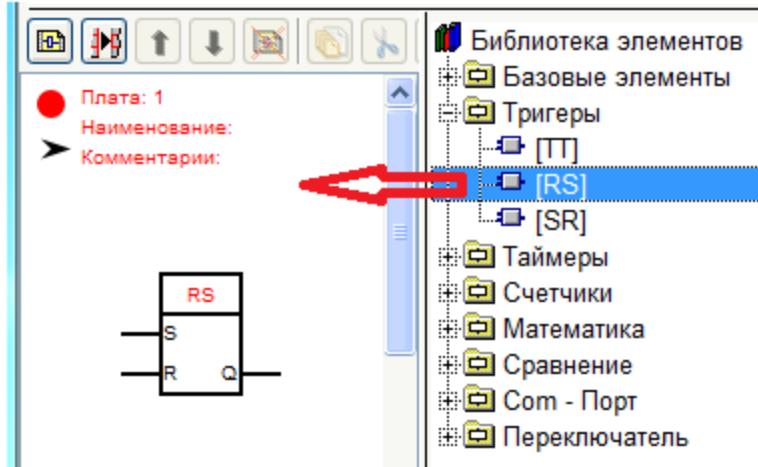
3.3.2. ტრიგერი, ჩამოვარდნის (ნულზე დაყენების) პრიორიტეტით (RS)



ტრიგერის მდგომარეობათა დიაგრამა

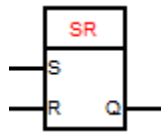
S	R	Q
0	0	წინა მნიშვნელობა
0	1	0
1	0	1
1	1	0

სქემაზე ბლოკის შექმნა ხდება ელემენტის გადაცოცებით ბიბლიოთეკიდან.



ბლოკს არ აქვს პარამეტრები

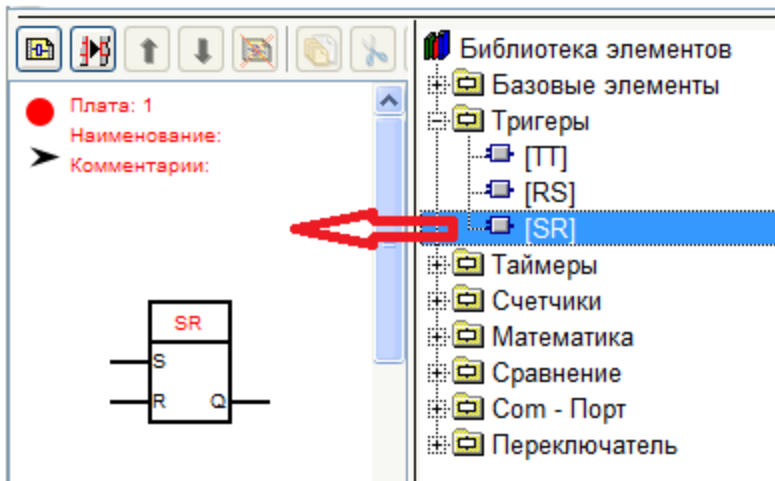
3.3.3. ტრიგერი, დაყენების (ერთზე დაყენების) პრიორიტეტით (SR)



ტრიგერის მდგომარეობათა დიაგრამა

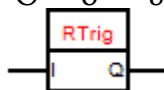
S	R	Q
0	0	წინა მდგომარეობა
0	1	0
1	0	1
1	1	1

სქემაზე ბლოკის შექმნა ხდება ელემენტის გადაცოცებით ბიბლიოთეკიდან.



ბლოკს არ აქვს პარამეტრები

3.3.4. წინა ფრონტის გამოყოფა (Rtrig)



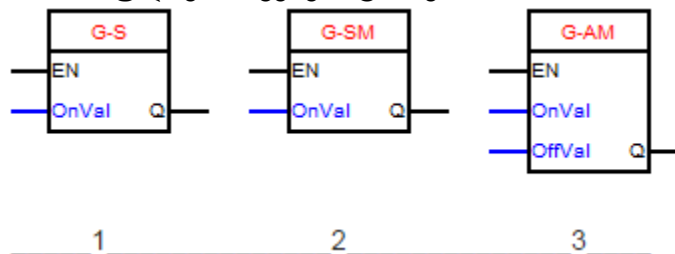
ბლოკის დანიშნულებაა I შესასვლელზე მიწოდებული იმპულსის წინა ფრონტის გამოყოფა.

I შესასვლელზე ლოგიკური ერთიანის გამოჩენის მომენტში Q გამოსასვლელზე დაყენდება ლოგიკური ერთიანი და ეს გაგრძელდება პროგრამის ერთი ციკლის შესრულების განმავლობაში.

ბლოკს არააქვს პარამეტრები.

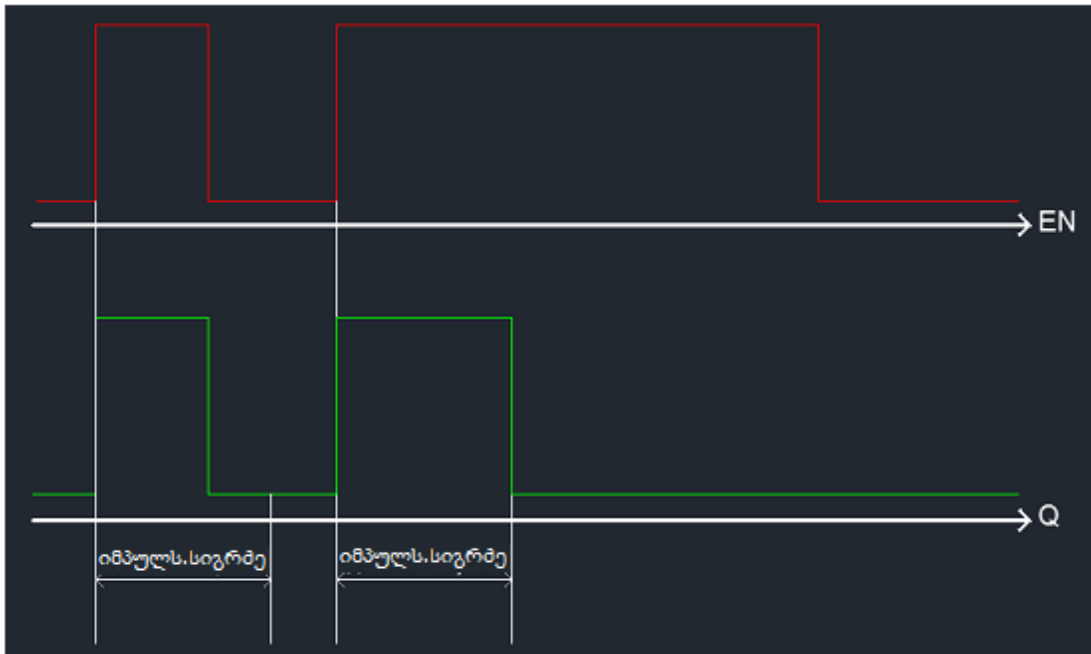
3.3. ტაიმერები

3.4.1. იმპულსების გენერატორები (Generator)

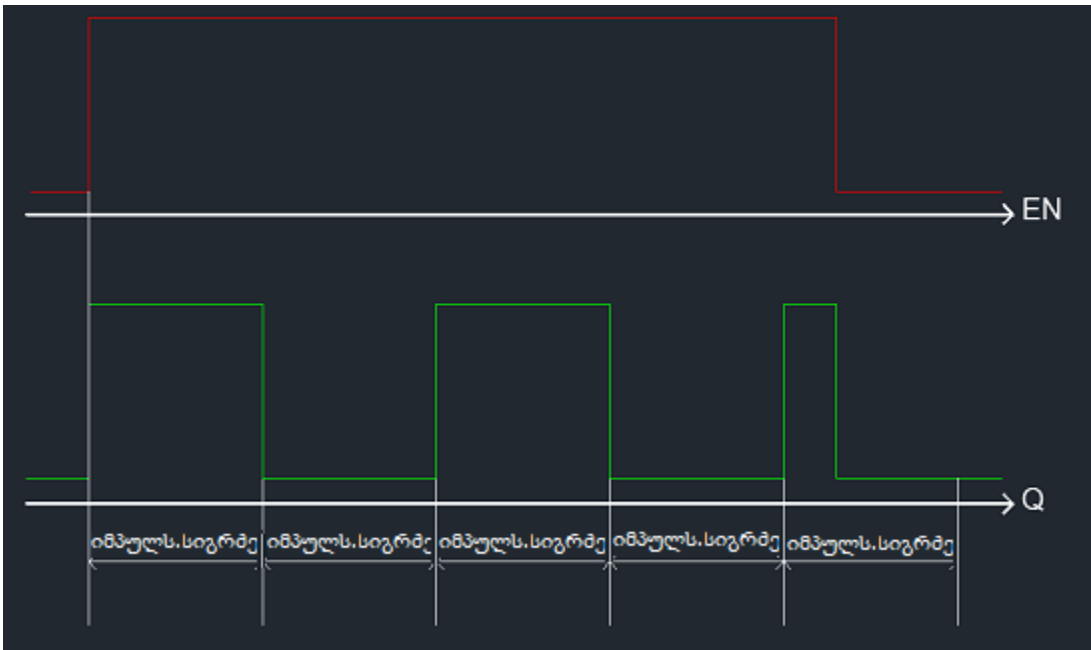


იმპულსების გენერატორი “Q” გამოსასვლელზე აფორმირებს იმპულსებს “EN” შესასვლელზე ლოგიკური ერთიანის მიწოდების შემთხვევაში და ამ იმპულსების და პაუზების სიგრძეები (ხანგრძლივობები) მოცემულია წინასწარი დაყენებებით.

გენერატორის მუშაობის დროის დიაგრამები:

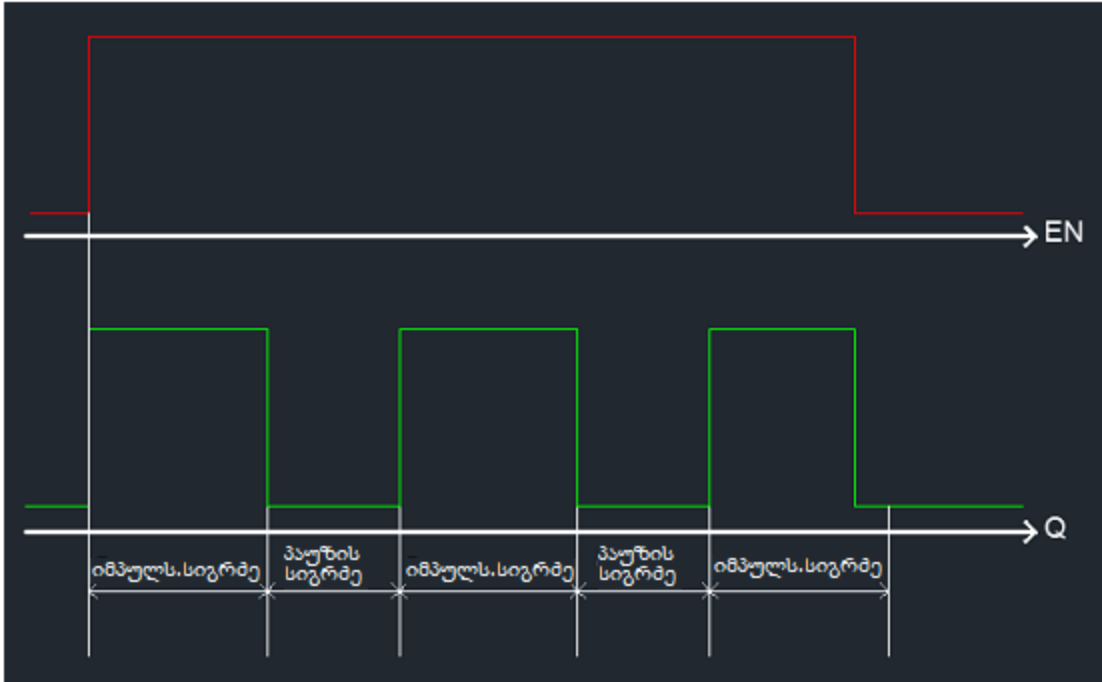


ერთიბრატორის მუშაობის დროის დიაგრამები (1)



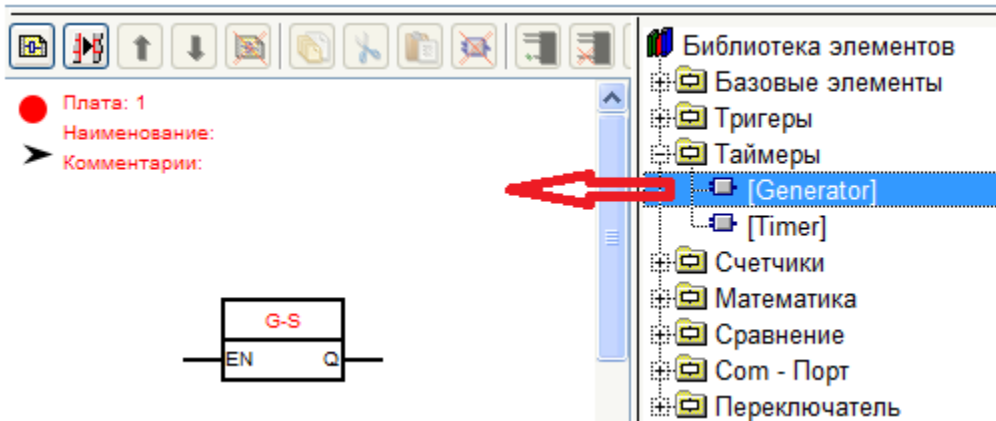
სიმეტრიული მულტიბრატორის მუშაობის დროის დიაგრამები (2)

იმპულსების გენერატორის შექმნა სქემაზე ხდება მისი გადაცოცებით ელემენტების ბიბლიოთეკიდან.



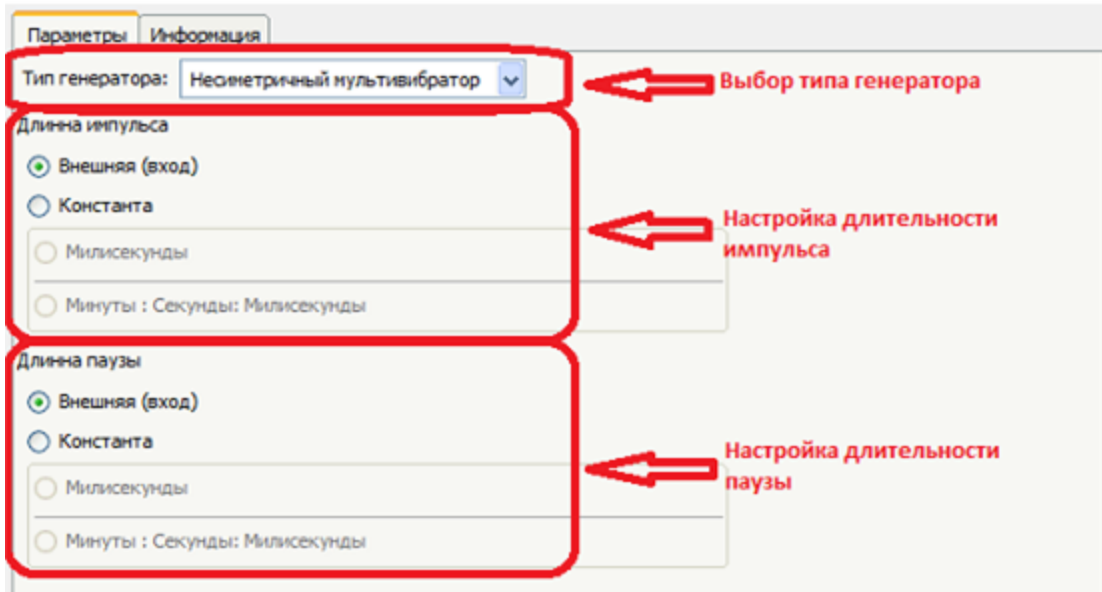
არასიმეტრიული მულტიბრატორის მუშაობის დროის დიაგრამები (3)

სქემაზე ბლოკის შექმნა ხდება მისი გადაცოცებით ელემენტების ბიბლიოთეკიდან.

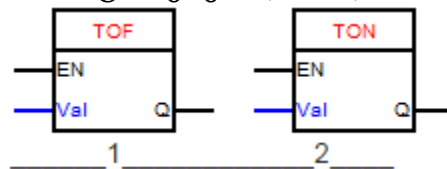


იმპულსების გენერატორის პარამეტრიზაცია ხდება ბლოკის რედაქტორის დახმარებით.

იმპულსებისა და პაუზების სიგრძეები შეიძლება მოცემულ იქნას ან კონსტანტების სახით ან "OnVal" და "OffVal" შესასვლელებზე მათი მიწოდებით შესაბამისად.



3.4.2. ტაიმერები (Timer)

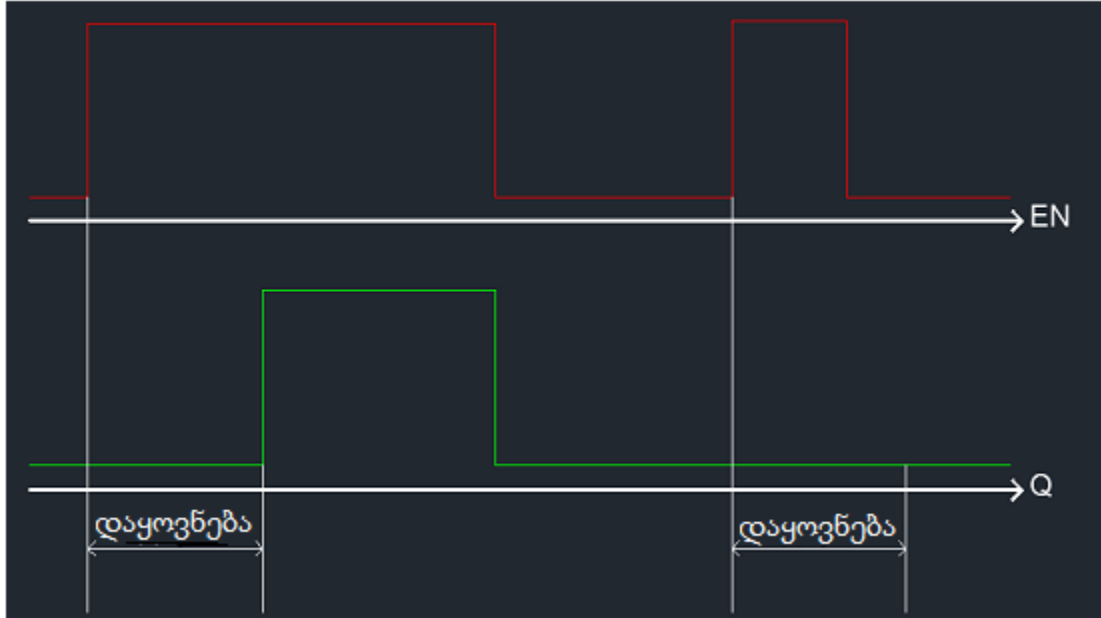


ტაიმერი წარმოადგენს ბლოკს, რომელიც აფორმირებს “EN” შესასვლელზე მოდებული იმპულსის წინა (2) ან უკანა (1) ფრონტის დაყოვნებას.

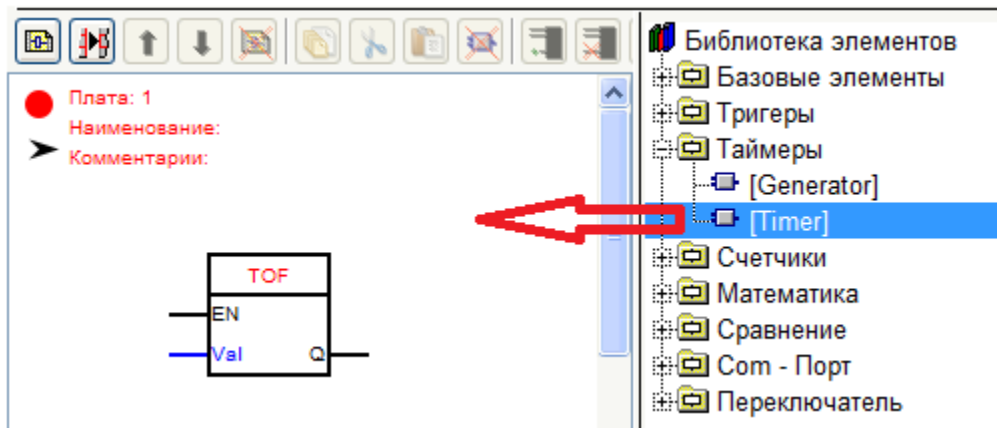
ტაიმერის მუშაობის დროის დიაგრამები:



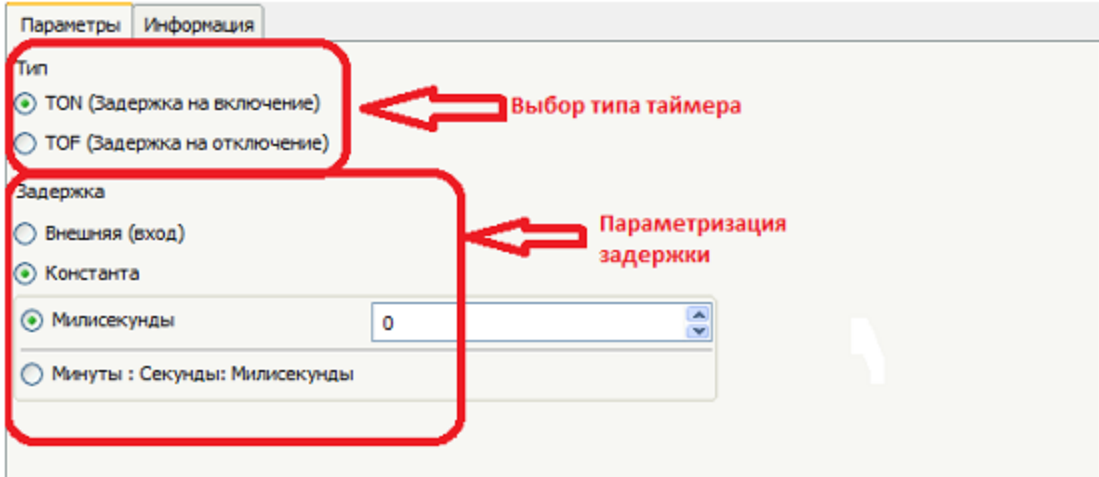
1. TOF(დაყოვნება გამორთვაზე)



2. TON (დაყოვნება ჩართვაზე)



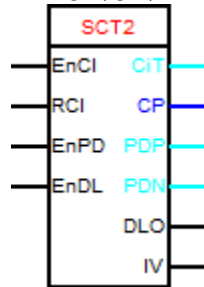
ტაიმერების პარამეტრიზაცია ხდება ბლოკის გენერატორის დახმარებით. დაყოვნებების სიდიდეები შეიძლება მოცემულ იქნას ან კონსტანტის სახით ან "Val" შესასვლელზე მიწოდებით.



დაყოვნების სიდიდე შეიძლება მოცემულ მიქნას ან კონსტანტის სახით, ანდა Valშესასვლელზე მისი მიწოდების გზით.

3.5. მთვლელები

3.5.1. ჩქაროსნული მთვლეელი (Speed Counter)



ბლოკის დანიშნულებაა:

- მის ციფრულ შესასვლელზე მიწოდებული იმპულსების თვლა მოცემული დროის განმავლობაში;
- იმპულსებისა ხანგრძლივობისა და მათ შორის პაუზების გაანგარიშება;
- საერთო რაოდენობის იმპულსების გადათვლა;
- ასევე დაყოვნების ხაზის ორგანიზება შესასვლელი იმპულსიდან გამოსასვლელზე.

ბლოკის მუშაობა ხდება კონტროლერის მიერ აპარატული წყვეტების გამოყენებით, დანარჩენ პროგრამაზე მუშაობისაგან დამოუკიდებლად. ამიტომ, ეს იწვევს Arduino-ს ციფრული შესასვლელების გამოყენების შეზღუდვას, რადგან, მისი მხოლოდ რამოდენიმე შესასვლელი შეიძლება გამყენებულ იქნას წყვეტების გამოსაძახებლად.

შესასვლელი პინების სია, რომლებითაც შესაძლებელია აპარატული წყვეტების რეალიზაცია, Arduino-ს ტიპისაგან დამოკიდებულებაში.

Uno и подобные	2	3				
Mega2560	2	3	21	20	19	18
Leonardo	3	2	0	1	7	

ბლოკის ზოგადი აწყობები

ბლოკის ზოგად აწყობებში ამოირჩევენ კონტროლერის იმ პინს, რომელზედაც განხორციელდება გაზომვები, ასევე აუცილებლობის შემთხვევაში დაემატება „IV“ გამოსასვლელი რომელზედაც დუბლირებული იქნება ის იმპულსები, რომლებიც მიეწოდება კონტროლერის არჩეულ შესასვლელზე.

დროის პერიოდის განმავლობაში იმპულსების თვლის ფუნქციის აწყობა

შესაძლებელია თვლის დროის ათვლის ორი ვარიანტი, პროგრამული ტაიმერის გამოყენებით და აპარატული ტაიმერის გამოყენებით.

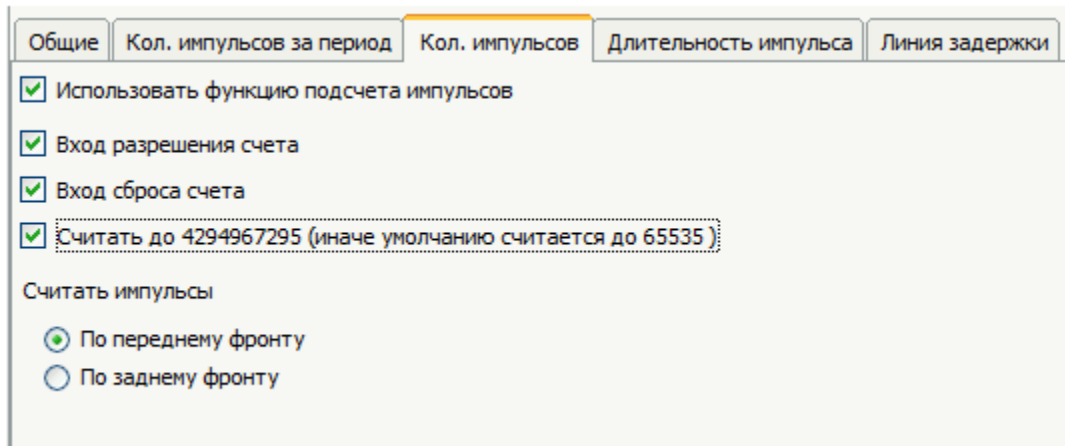
აპარატული ტაიმერი უზრუნველყოფს თვლის უფრო მაღალ სიზუსტეს, მაგრამ შემოაქვს ზოგიერთი შეზღუდვები. კერძოდ, აპარატული ტაიმერის გამოყენება შეუძლებელს ხდის მე-3 და მე-11 ციფრული გამოსასვლელების გამოყენების შესაძლებლობას განივიმპულსური მოდულიაციის რეჟიმში. და კიდევ, ყველა ჩქაროსნულ მთვლელს პროექტში, რომლებიც გამოიყენებენ აპარატულ ტაიმერს, ექნებათ თვლის ერთიდაიგივე დრო.

პროგრამული ტაიმერის გამოყენების შემთხვევაში, სხვადასხვა მთვლელებს შეიძლება ჰქონდეთ თვლის სხვადასხვა დროები. აპარატული ტაიმერის გამოყენებით შეუძლებელია დაყოვნების ხაზის ფუნქციის რეალიზება. თვლის რეზულტატები გამოიტანება “CIT” გამოსასვლელზე.

ექსპერიმენტალური გზით მიღებულია მთვლელის შემდეგი მახასიათებლები:

- იმპულსების მიმდინარეობის მაქსიმალური სიხშირე - 130 კჰც;
- იმპულსის მინიმალური ხანგრძლიობა - 50 ნწმ.

იმპულსების საერთო რაოდენობის გადათვლის ფუნქციის აწყობა.

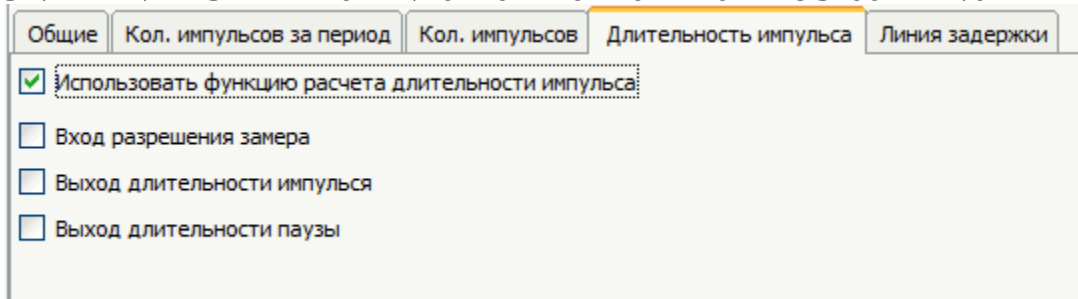


ამ ფუნქციის გამოყენების დროს ბლოკის “CP” გამოსასვლელზე გამოიცემა შესასვლელზე მიწოდებული იმპულსების საერთო რაოდენობა. თვლის ნებისდართვის შესასვლელის დამატების დროს იმპულსების გადათვლა მოხდება მხოლოდ იმ შემთხვევაში თუ იარსებებს მაღალი დონე “EnCI” შესასვლელზე.

თუ კი კიდეც დავამატებთ თვლის ჩამოყრის ფუნქციას იმპულსის წინა ფრონტით „RCI” შესასვლელზე, მაშინ თვლის რეზულტატები ჩამოიყრება 0-ში.

იმპულსების თვლა მოხდება წინა ან უკანა ფრონტზე აწყობის მიხედვით.

იმპულსისა და პაუზის ხანგრძლივობების გაანგარიშების ფუნქციის აწყობა



ამ ფუნქციის გამოყენებისას "PDP" გამოსასვლელზე (ჩეკ-ბოქსის დაყენებით "выход длительности импульса" (იმპულსის ხანგრძლივობის გამოსასვლელი) დაფიქსირებული იქნება იმპულსებს შორისსაბოლოო პაუზის მნიშვნელობა.

გაზომვის ნებისდართვის შესასვლელის დამატების შემთხვევაში, გაზომვა მოხდება მხოლოდ „EnDP“ შესასვლელზე მაღალი დონის არსებობის შემთხვევაში. დაბალი დონის შემთხვევაში გამოსასვლელზე შენარჩუნებული იქნება ბოლო ნებადართული გაზომვების მნიშვნელობა.

ამ ფუნქციის გამოყენების შემთხვევაში კონტროლერის გამოსასვლელზე, ანდა ბლოკის "DLO" გამოსასვლელზე (აწყობებისაგან დამოკიდებულებით) მოხდება ბლოკის შესასვლელზე მიწოდებული იმპულსის გადაცემა მოცემული დაყოვნებით. დაყოვნება შეიძლება იყოს კონსტანტით ანდა შეიძლება მიწოდებულ იქნას ბლოკის "DT" შესასვლელზე.

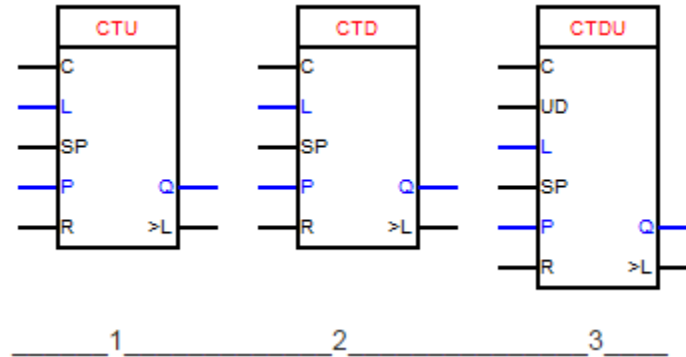
თუ არჩეულია დაყოვნების გადაცემის რეჟიმი წინა ფრონტით, გამოსასვლელზე გადაცემულ იქნება იმპულსის წინა ფრონტი მოცემული დაყოვნებით, ამასთან ერთად, იმპულსის ხანგრძლივობა მოცემულ იქნება პარამეტრით "длительность импульса" (იმპულსის ხანგრძლივობა).

თუ არჩეულია დაყოვნების გადაცემის რეჟიმი უკანა ფრონტით, გამოსასვლელზე გადაცემულ იქნება იმპულსის უკანა ფრონტი მოცემული დაყოვნებით, ამასთან ერთად, პაუზის ხანგრძლივობა მოცემულ იქნება პარამეტრით "длительность паузы" (პაუზის ხანგრძლივობა).

ორთავე რეჟიმის არჩევის შემთხვევაში, შესასვლელი იმპულსი გადაეცემა გამოსასვლელზე ცვლილებების გარეშე, მაგრამ მოცემული დაყოვნებით.

თუ დამატებულ იქნება დაყოვნების ხაზის მუშაობის ნებისდართვის შესასვლელი, მაშინ შესასვლელი იმპულსი გადაცემულ იქნება გამოსასვლელზე მხოლოდ მაღალი დონის არსებობის შემთხვევაში “EnDL” შესასვლელზე.

3.5.2. იმპულსური მთვლელები



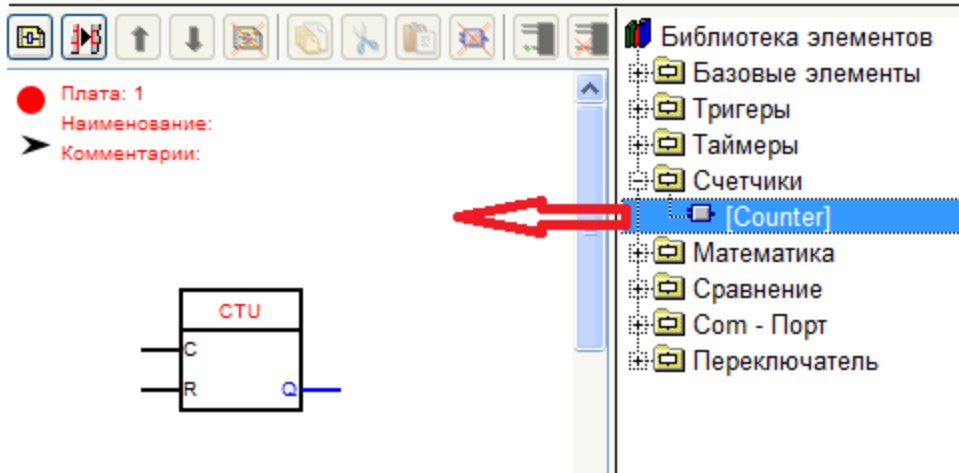
მთვლელი - ეს ისეთი მოწყობილობაა რომელიც ითვლის “C” შესასვლელზე მიწოდებულ იმპულსებს.

არსებობს სამი სახის მთვლელი:

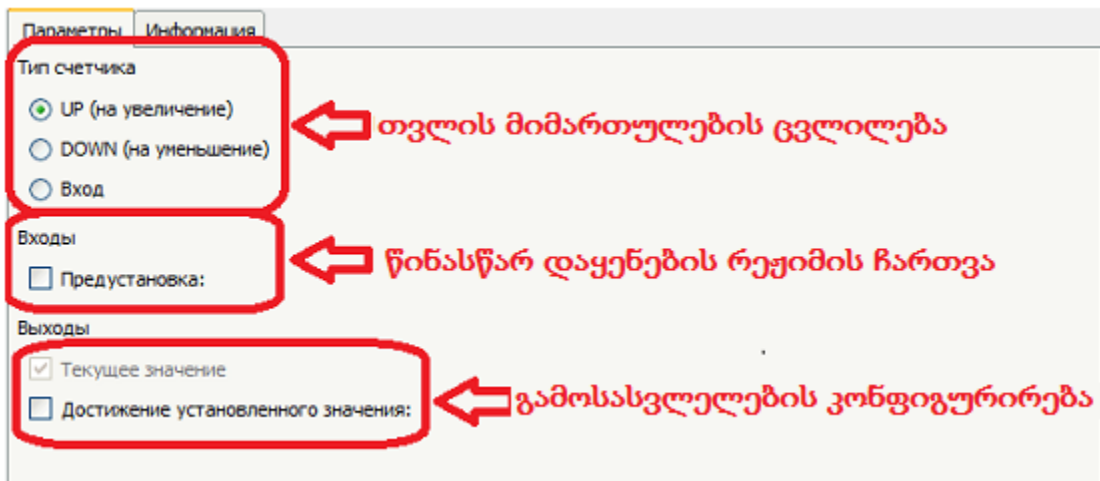
1. მთვლელი მატებაზე. იმპულსის წინა ფრონტის მოსვლის დროს მთვლელის მნიშვნელობა იზრდება 1-ით;
2. მთვლელი დაკლებაზე. იმპულსის წინა ფრონტის მოსვლის დროს მთვლელის მნიშვნელობა მცირდება 1-ით;
3. მთვლელი მატებაზე ან დაკლებაზე. იმპულსის წინა ფრონტის მოსვლის დროს მთვლელის მნიშვნელობა იზრდება ან მცირდება 1-ით. თვლის მიმართულება დამოკიდებულია სიგნალის მნიშვნელობისაგან “UD” შესასვლელზე. სიგნალის არსებობისას (ლოგ. 1) მთვლელი თვლის მატებაზე, ხოლო სიგნალის არ არსებობისას (ლოგ. 0) მთვლელი თვლის დაკლებაზე.

“R” შესასვლელის დანიშნულებაა მთვლელის ჩამოყრა (ნულზე დაყენება). სიგნალის არსებობისას ამ შესასვლელზე, მთვლელის მნიშვნელობა ვარდება ნულზე. (შენიშვნა. პროგრამაში ტექსტის ნაწილი დაფარულია ნახაზით).

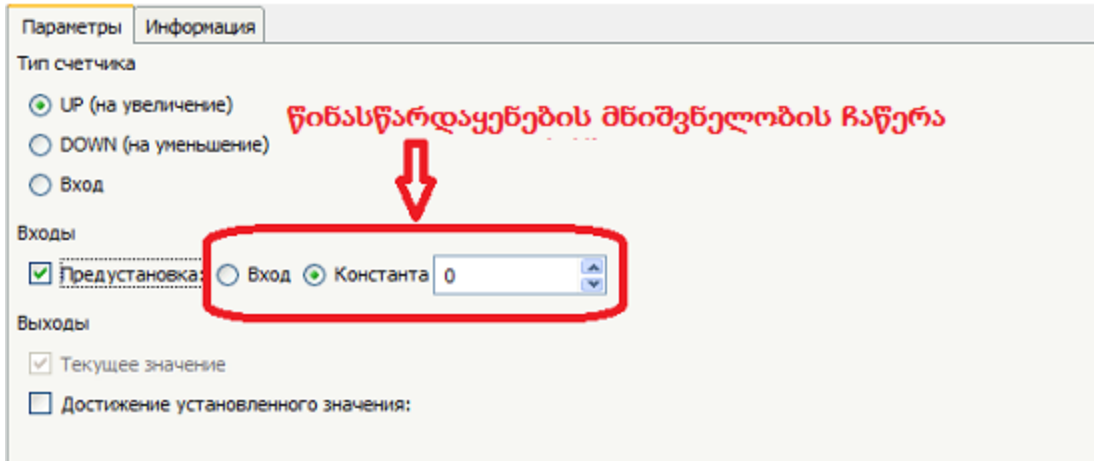
მთვლელის შექმნა სქემაზე ხდება მისი გადაცოცებით ელემენტების ბიბლიოთეკიდან.



მთვლელის პარამეტრიზაცია ხდება ბლოკის რედაქტორის დახმარებით.

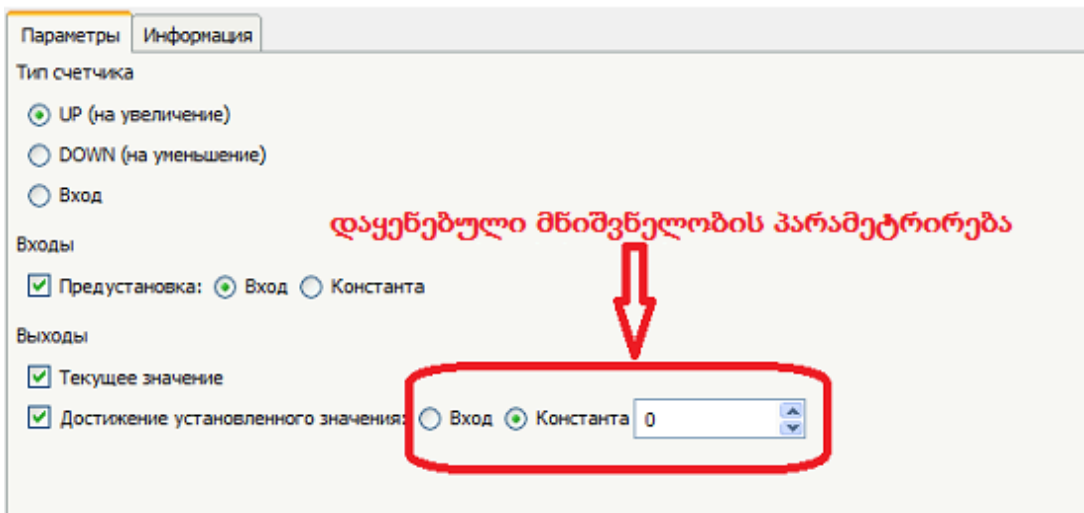


წინასწარდაყენების რეჟიმის დაყენების დროს მთვლელზე გამოჩნდება შესასვლელი “SP”. ამ შესასვლელზე სიგნალის არსებობის შემთხვევაში მთვლელში შეიტანება მნიშვნელობა. ეს მნიშვნელობა შეიძლება მიწოდებულ იქნას როგორც კონსტანტა ანდა მიწოდებულ მიქნას “P” შესასვლელის საშუალებით.



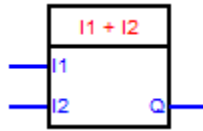
მთვლელს შეიძლება ჰქონდეს ერთი ან ორი გამოსასვლელი:

1. მიმდინარე მნიშვნელობა („Q“) - - ეს ანალოგური გამოსასვლელია, მასზედ ფორმირდება ანალოგური სიგნალი, რომელიც შეესაბამება მთვლელის მიმდინარე მნიშვნელობას;
2. დაყენებულ მნიშვნელობასთან მიღწევა („>L“) – ეს კი ციფრული გამოსასვლელია. მასზედ გამოიცემა სიგნალი თუ კი მთვლელის მნიშვნელობა მეტია ან ტოლია განსაზღვრული სიდიდის. ეს სიდიდე შეიძლება მიცემულ იქნას ან როგორც კონსტანტა ანდა მიწოდებულ იქნას „L“ შესასვლელზე. (შენიშვნა. პროგრამაში ტექსტის ნაწილი დაფარულია ნახატით).



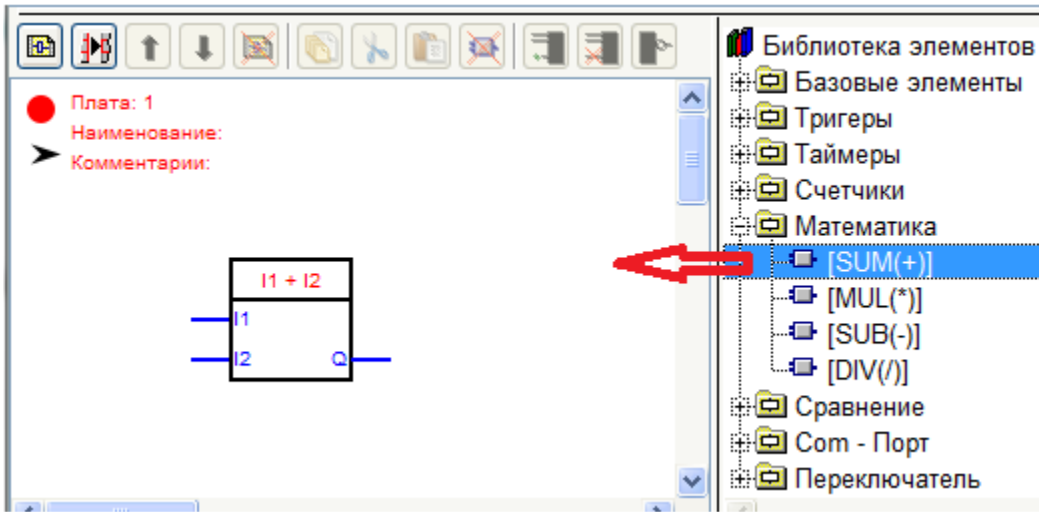
3.6. მათემატიკა

3.6.1. შეკრების ოპერაცია (SUM)

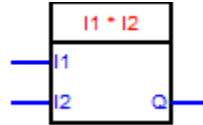


შეკრების ოპერაცია აფორმირებს Q გამოსასვლელზე იმ მნიშვნელობას, რომელიც ტოლია I1 და I2 შესასვლელებზე არსებული მნიშვნელობების ჯამისა.

სქემაზე ბლოკის შექმნა ხდება მისი გადაცურებით ელემენტების ბიბლიოთეკიდან. ბლოკს არ აქვს პარამეტრები.

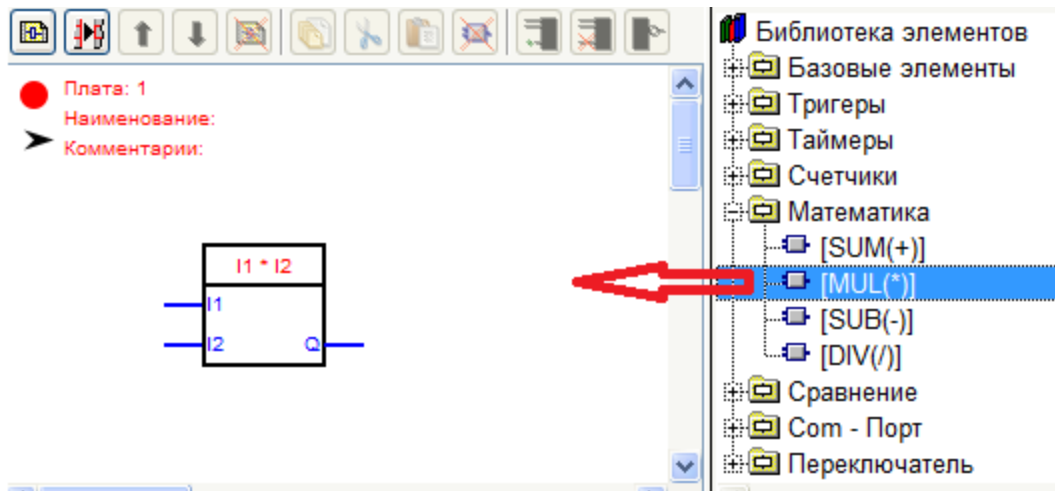


3.6.2. გამრავლების ოპერაცია (MUL)



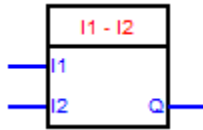
გამრავლების ოპერაცია აფორმირებს Q გამოსასვლელზე იმ მნიშვნელობას, რომელიც ტოლია I1 და I2 შესასვლელებზე არსებული მნიშვნელობების ნამრავლისა.

სქემაზე ბლოკის შექმნა ხდება მისი გადაცურებით ელემენტების ბიბლიოთეკიდან.



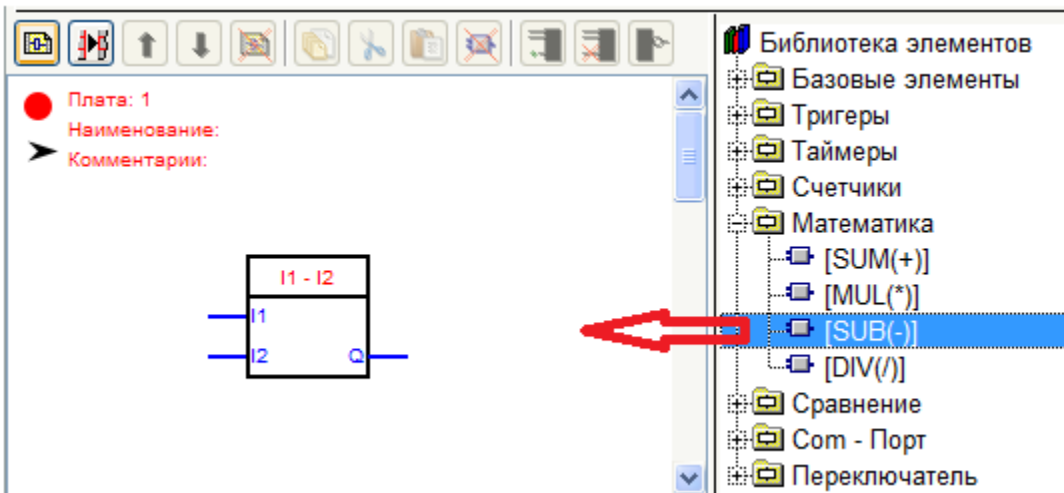
ბლოკს არა აქვს პარამეტრები

3.6.3. გამოკლების ოპერაცია (SUB)



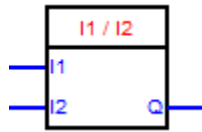
გამოკლების ოპერაცია აფორმირებს Q გამოსასვლელზე იმ მნიშვნელობას, რომელიც ტოლია I1 და I2 შესასვლელებზე არსებული მნიშვნელობების სხვაობისა.

სქემაზე ბლოკის შექმნა ხდება მისი გადაცურებით ელემენტების ბიბლიოთეკიდან.



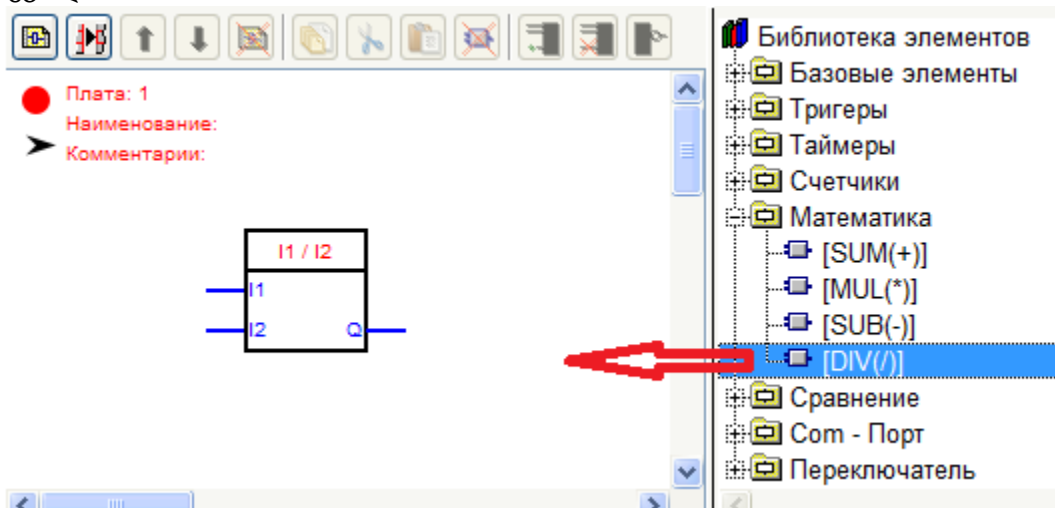
ბლოკს არა აქვს პარამეტრები.

3.6.4. გაყოფის ოპერაცია (DIV)



გაყოფის ოპერაცია აფორმირებს Q გამოსასვლელზე იმ მნიშვნელობას, რომელიც ტოლია I1 მნიშვნელობის განაყოფის I2 შესასვლელზე არსებულ მნიშვნელობაზე.

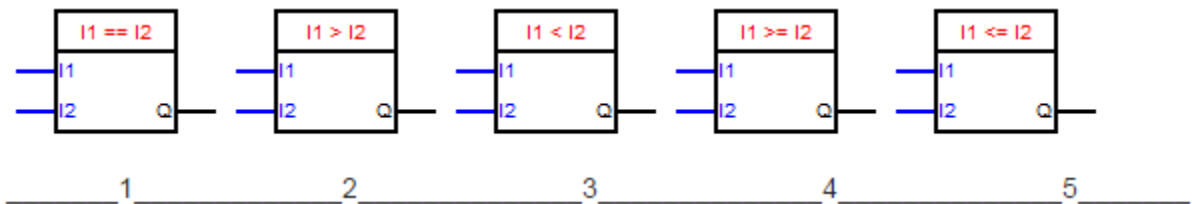
სქემაზე ბლოკის შექმნა ხდება მისი გადაცურებით ელემენტების ბიბლიოთეკიდან.



ბლოკს არა აქვს პარამეტრები

3.7. შედარებები

შედარების ბლოკები (Comparators)

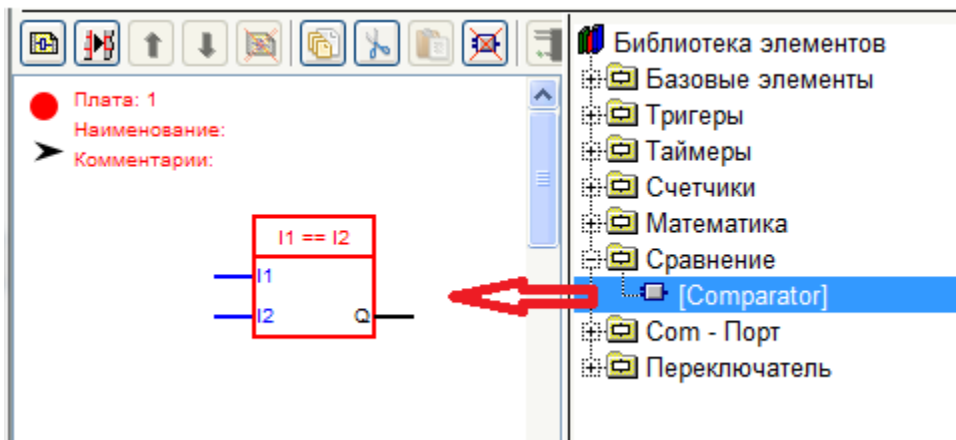


შედარების ბლოკი ადარებს ერთმანეთს ორ ანალოგურ სიგნალს, რომლებიც მიეწოდება "I1" და "I2" შესასვლელებზე არჩეული პირობის შესასრულებლად და ამ პირობის შესარულების შემთხვევაში, გამოსცევს Q გამოსასვლელზე ლოგიკურ ერთიანს.

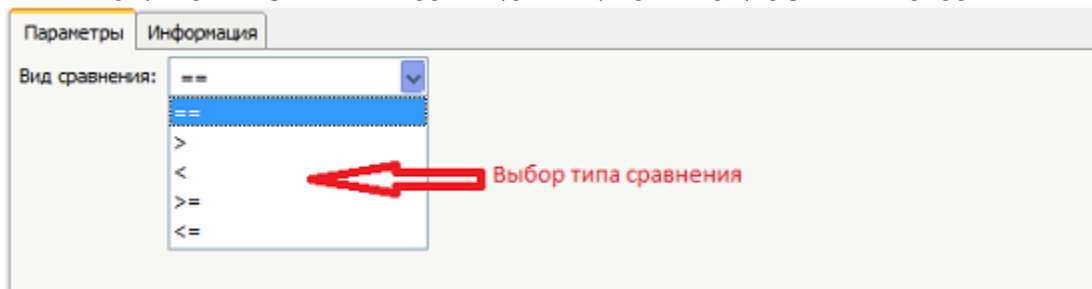
პირობის სახეებია:

2. ტოლია ($I1 = I2$);
3. მეტია ($I1 > I2$);
4. ნაკლებია ($I1 < I2$);
5. მეტია ან ტოლია ($I1 \geq I2$);
6. ნაკლებია ან ტოლია ($I1 \leq I2$).

სქემაზე ბლოკის შექმნა ხდება მისი გადართევით ელემენტების ბიბლიოთეკიდან.



შედარების ტიპის არჩევა ხდება ბლოკის რედაქტორის მეშვეობით.



3.8. გადამრთველები

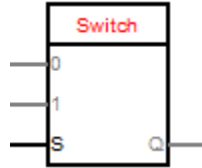
დღეისათვის პროგრამაში რეალიზებულია სამი გადამრთველი: SWITCH, MUX, DMS.

3.7.1.SWITCH

SWITCH - წარმოადგენს გადამრთველს, რომელიც ირჩევს ერთერთს ორი შესასვლელისგან და გადასცევს გამოსასვლელზე. იმისდამიხედვით თუ რა დონეა "S" შესასვლელზე "Q" გამოსასვლელზე მონაცემები გამოვა ან „0“ ან „1“ შესასვლელიდან. "S" შესასვლელზე ლოგიკური ნულის არსებობის შემთხვევაში "Q" გამოსასვლელზე

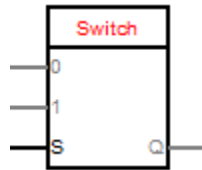
სიგნალი მიეწოდება „0“ შესასვლელიდან და შესაბამისად "S" შესასვლელზე ლოგიკური ერთიანის არსებობის შემთხვევაში "Q" გამოსასვლელზე სიგნალი მიეწოდება „1“ შესასვლელიდან. გადასართველ სიგნალებად შეიძლება მოგვევლინოს მონაცემთა შემდეგი სახის ტიპები: Float, Integer, Long Integer, String, Unsigned Long Integer.

მიუერთებული ბლოკი გამოიყურება შემდეგნაირად:

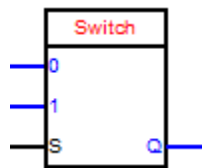


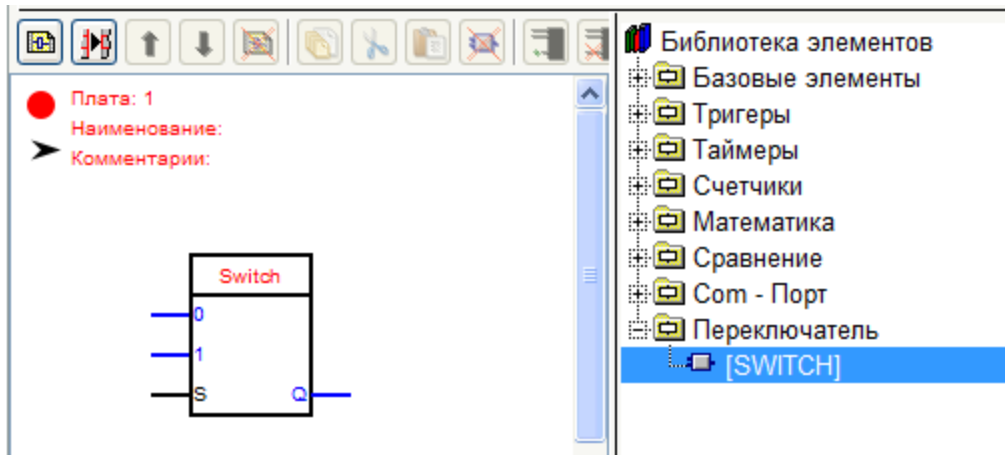
ბლოკის შექმნა სხემაზე ხორციელდება მისი გადაცოცებით ელემენტების ბიბლიოთეკიდან. ბლოკს არ აქვს ასაწყობი პარამეტრები.

პროგრამის ავტორის აღწერა ბლოკზე ინფორმაციის გამოძახებისას.



ანალოგური გადამრთველის დანიშნულებაა გამოსასვლელზე სიგნალის გადაცემა ერთერთი ანალოგური შესასვლელიდან. იმისდამიხედვით თუ რა დონეა "S" შესასვლელზე "Q" გამოსასვლელზე სიგნალები გამოვა ან „0“ ან „1“ შესასვლელიდან. ლოგიკური ნულის არსებობის შემთხვევაში ამ გამოსასვლელზე სიგნალი გამოდის „0“ შესასვლელიდან, ხოლო ლოგიკური ერთიანის არსებობის შემთხვევაში "Q" გამოსასვლელზე სიგნალი გამოვა „1“ შესასვლელიდან.



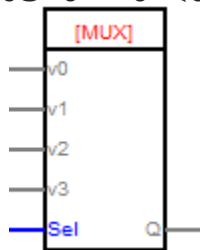


ბლოკის შექმნა სხემაზე ხორციელდება მისი გადაცოცებით ელემენტების ბიბლიოთეკიდან. ბლოკს არ აქვს ასაწყობი პარამეტრები.

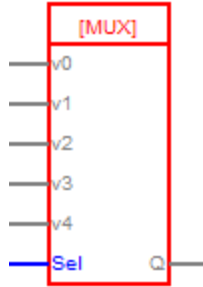
3.7.2. MUX

MUX წარმოსდგენს გადამრთველს ერთერთს მრავალისაგან. იმისდამიხედვით თუ რა რიცხვია მიწოდებული "Sel" შესასვლელზე "v0", "v1", "v2", ..., „vX“ შესასვლელებიდან სიგნალები გადაცემულ იქნება „Q“ 7 ემთხვევა Sel" შესასვლელზე მიწოდებულ რიცხვს. მაგ. თუ კი "Sel" შესასვლელზე მიწოდებულ რიცხვს 2, მაშინ „Q“ გამოსასვლელზე გადაეცემა სიგნალი "v2" შესასვლელიდან. გადასართველ სიგნალებად შეიძლება მოგვევლინოს მონაცემთა შემდეგი სახის ტიპები: Float, Integer, Long Integer, String, Unsigned Long Integer.

მიუერთებული ბლოკი გამოიყურება შემდეგნაირად:



ბლოკის შექმნა სხემაზე ხორციელდება მისი გადაცოცებით ელემენტების ბიბლიოთეკიდან. ბლოკს აქვს ასაწყობი პარამეტრი "Количество входов" (შესასვლელების რაოდენობა). აუცილებელი რაოდენობის შესასვლელების დაყენებისათვის საჭიროა ორმაგი დაწკაპება თავის მარცხენა ღილაკით ბლოკზე და თავის საშუალებითვე აუცილებელი რაოდენობის შესასვლელების არჩევა და შემდეგ ღილაკზე "OK" დაჭერა.



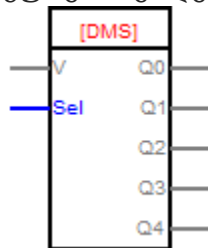
პროგრამის ავტორის აღწერა ბლოკზე ინფორმაციის გამოძახებისას.

ბლოკის დანიშნულებაა ნებისმიერი ტიპის სიგნალის გადაცემა ერთერთი რომელიმე შესასვლელიდან გამოსასვლელზე. შესასვლელის არჩევა დამოკიდებულია "Sel" შესასვლელზე მოდებული რიცხვითი მნიშვნელობისა. მოდულის აწყობებში შეიძლება შესასვლელების რაოდენობის მითითება.

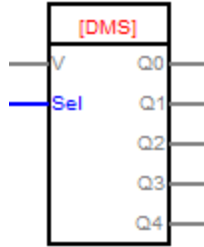
3.7.3. DMS

DMS წარმოადგენს გადამრთველს ერთისა მრავალზე. იმისდამხედვით თუ რა რიცხვია მიწოდებული "Sel" შესასვლელზე "v" შესასვლელიდან სიგნალი გადაცემულ იქნება ერთერთ "Q0", "Q1", "Q2", ..., "QX" გამოსასვლელზე. სიგნალი "v" შესასვლელიდან გადაეცემა იმ გამოსასვლელს რომლის ნომერიც ემთხვევა "Sel" შესასვლელზე მოდებულ რიცხვს. მაგ. თუ კი "Sel" შესასვლელზე მივაწოდებთ რიცხვს 2, მაშინ სიგნალი "v" შესასვლელიდან გადაეცემა "Q2" გამოსასვლელზე. გადასართველ სიგნალებად შეიძლება მოგვევლინოს მონაცემთა შემდეგი სახის ტიპები: Float, Integer, Long Integer, String, Unsigned Long Integer.

მიუერთებული ბლოკი გამოიყურება შემდეგნაირად



ბლოკის შექმნა სქემაზე ხორციელდება მისი გადაცოცებით ელემენტების ბიბლიოთეკიდან. ბლოკს აქვს ასაწყობი პარამეტრი "Количество выходов" (გამოსასვლელების რაოდენობა). აუცილებელი რაოდენობის გამოსასვლელების დაყენებისათვის საჭიროა ორმაგი დაწკაპება თავის მარცხენა ღილაკით ბლოკზე და თავისვე საშუალები შესასვლელების რაოდენობის არჩევა და შემდეგ "OK" ღილაკზე თითის დაჭერა.



პროგრამის ავტორის აღწერა ბლოკზე ინფორმაციის გამოძახებისას.

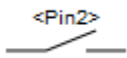
ბლოკის დანიშნულებაა ნებისმიერი ტიპის სიგნალის გადაცემა “V” შესასვლელიდან რომელიმე ერთერთ გამოსასვლელზე. შესასვლელის არჩევა დამოკიდებულია "Sel" შესასვლელზე მოდებული რიცხვითი მნიშვნელობისა. მოდულის აწყობებში შეიძლება გამოსასვლელების რაოდენობის მითითება.

თავი 4. LAD ელემენტების ბიბლიოთეკა

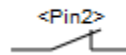
4.1. ბაზური ელემენტები

4.1.1. კონტაქტი

კონტაქტი ასახავს კონტროლერის ანდა შუალედური და სპეციალური რელეების ციფრული შესასვლელების მდგომარეობას. არსებობს კონტაქტის ორი სახეობა: ნორმალურად-გახსნილი და ნორმალურად-ჩაკეტილი.



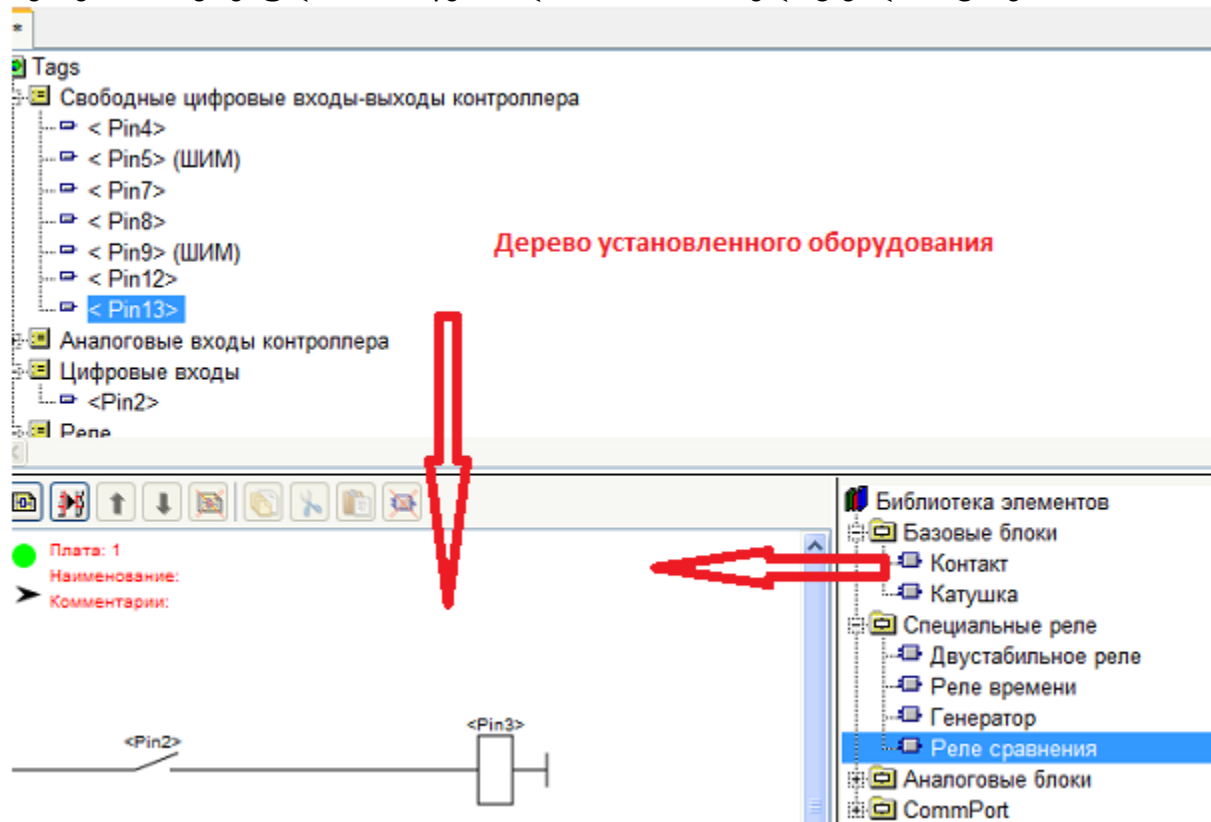
ნორმალურად-გახსნილი



ნორმალურად-ჩაკეტილი

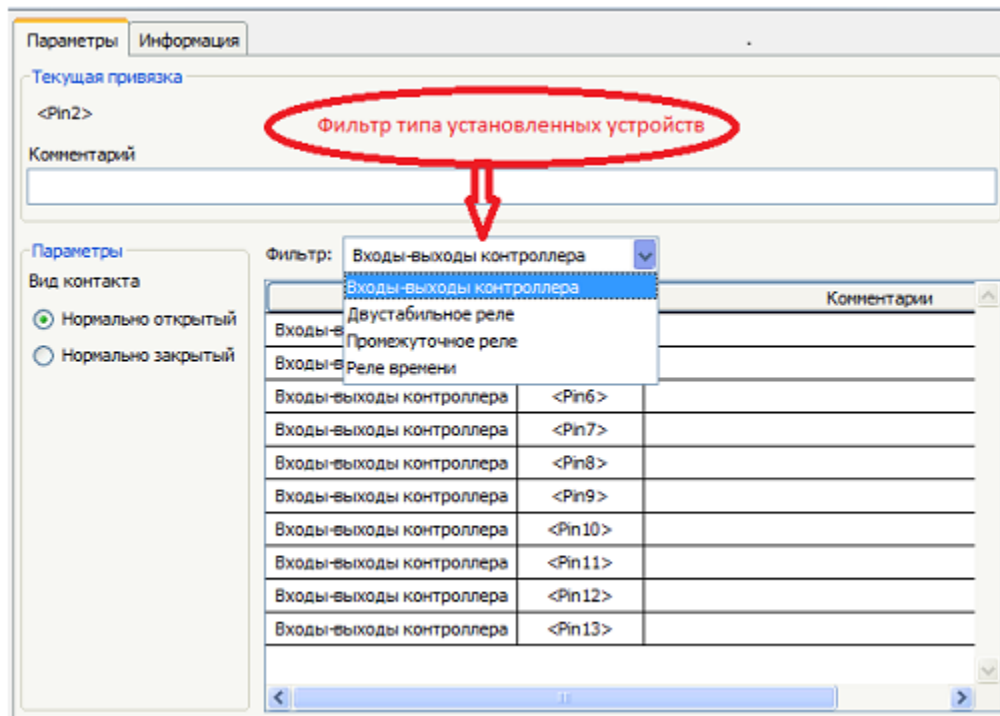
სქემაზე კონტაქტი შეიძლება შეიქმნას რამოდენიმე გზით:

1. ელემენტების ბიბლიოთეკიდან მისი სქემაში გადაცოცვით. ამასთან, კონტაქტი იქმნება მიმაგრების გარეშე;
2. თავისუფალი ციფრული შესასვლელ-გამოსასვლელის, დაყენებული აპარატურის ხეში არსებული შუალედური ანდა სპეციალური რელეს ციფრული შესასვლელის სქემაში გადაცოცვით. ამასთან, კონტაქტი მაშინვე იქმნება მიმაგრებული იმ მოწყობილობასთან, რომელიც გადმოიტანეს.



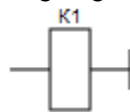
კონტაქტების მიმაგრება და გადამაგრება ხდება შემდეგი მეთოდით:

1. თავისუფალი ციფრული შესასვლელ-გამოსასვლელის კონტაქტზე, ანდა დაყენებული აპარატურის ხეში არსებულ შუალედური და სპეციალური რელეს ციფრულ შესასვლელზე გადაცოცებით;
2. ბლოკის რედაქტორის საშუალებით.



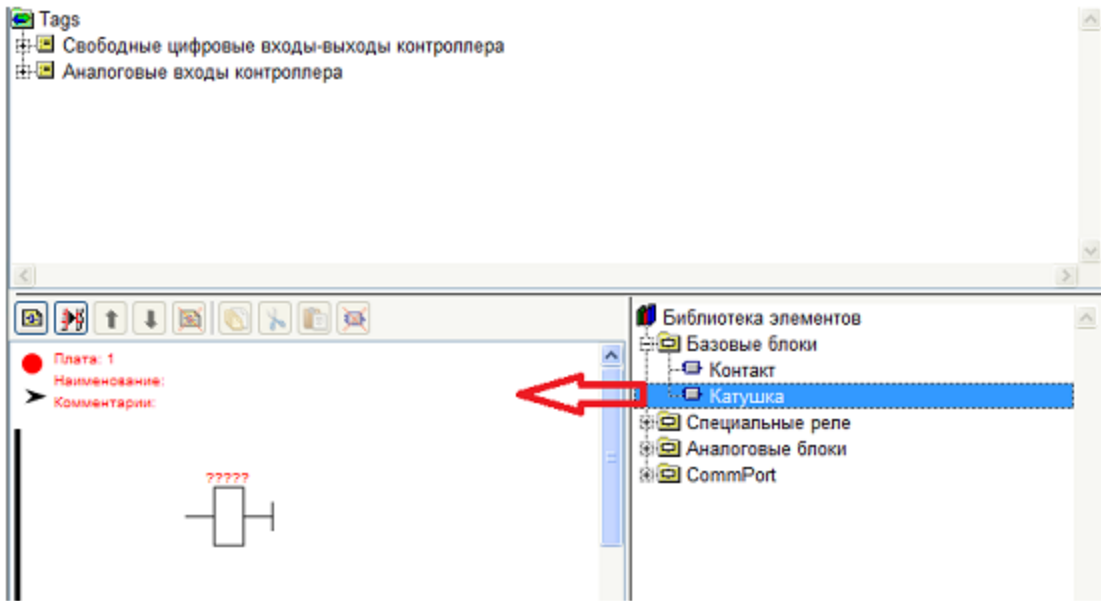
მიმაგრება ხდება საჭირო დაყენებულ მოწყობილობაზე ორმაგი დაწკაპებით.

4.1.2. გრაგნილი



გრაგნილი, თუ ის მიმაგრებულია კონტროლერის ციფრულ შესასვლელ-გამოსასვლელზე, მართავს ამ გამომყვანის მდგომარეობას. თუ კი გამოიყენება შუალედურრელედ - მართავს თავისი კონტაქტებით.

გრაგნილის შექმნა სქემაზე ხდება მისი გადაცოცებით ელემენტების ბიბლიოთეკიდან. ამასთან გრაგნილი არ იქნება მიმაგრებული არსად.



გრაგნილის მიმაგრება და გადამაგრება ხდება შემდეგნაირად:

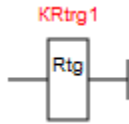
1. თავისუფალი ციფრული შესასვლელ-გამოსასვლელის გადაცოცებით გრაგნილზე;
2. ბლოკის რედაქტორის დახმარებით.

Текущая привязка
<Pin2>
Комментарий

Тип	Описание	Комментарии
Промежуточное реле	K1	
Входы-выходы контроллера	<Pin3>	
Входы-выходы контроллера	<Pin4>	
Входы-выходы контроллера	<Pin5>	
Входы-выходы контроллера	<Pin6>	
Входы-выходы контроллера	<Pin7>	
Входы-выходы контроллера	<Pin8>	
Входы-выходы контроллера	<Pin9>	
Входы-выходы контроллера	<Pin10>	
Входы-выходы контроллера	<Pin11>	
Входы-выходы контроллера	<Pin12>	
Входы-выходы контроллера	<Pin13>	

მიმაგრება ხდება საჭირო შესასვლელ-გამოსასვლელზე ორმაგი დაწკაპებით. მენიუს პირველ სტრიქონში ყოველთვის იქნება შემოთავაზებული შუალედური რელეს შექმნა პირველი თავისუფალი ინდექსით. კონტროლერის შესასვლელ-გამოსასვლელთან მიმაგრების შემდეგ გრაგნილის კონტაქტების გამოყენება აღარ შეიძლება. შუალედური რელეს შექმნის დროს რელეს კონტაქტების რაოდენობა შეუზღუდავია და მათი გამოყენება შესაძლებელია სქემის ნებისმიერ ადგილას, შუალედური რელეს შექმნის შემდეგ.

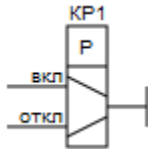
4.1.3. წინა ფრონტის გამოყოფა



რელეს დანიშნულებაა იმპულსის წინა ფრონტის გამოყოფის უზრუნველყოფა. რელეს შესასვლელზე ძაბვის გამოჩენის მომენტში რელე ამუშავდება პროგრამის ერთი ციკლის დროის განმავლობაში.

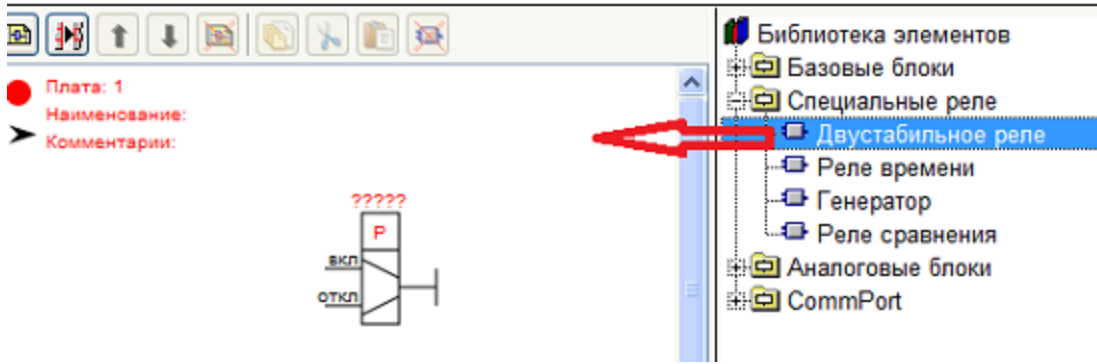
4.2. სპეციალური რელეები

4.2.1. ორსტაბილური რელე



ორსტაბილური რელე წარმოადგენს რელეს, რომელსაც გააჩნია ორი მდგრადი მდგომარეობა. «Вкл» (ჩართვა) შესასვლელზე სიგნალის მიწოდების შემთხვევაში რელეს გრაგნილი ჩაირთვება, ხოლო «Откл» (გამორთვა) შესასვლელზე სიგნალის მიწოდების დროს კი რელეს გრაგნილი გამოირთვება. ორთავე შესასვლელზე სიგნალის არსებობის ან არ არსებობის შემთხვევაში კი რელეს გრაგნილის მდგომარეობა არ იცვლება.

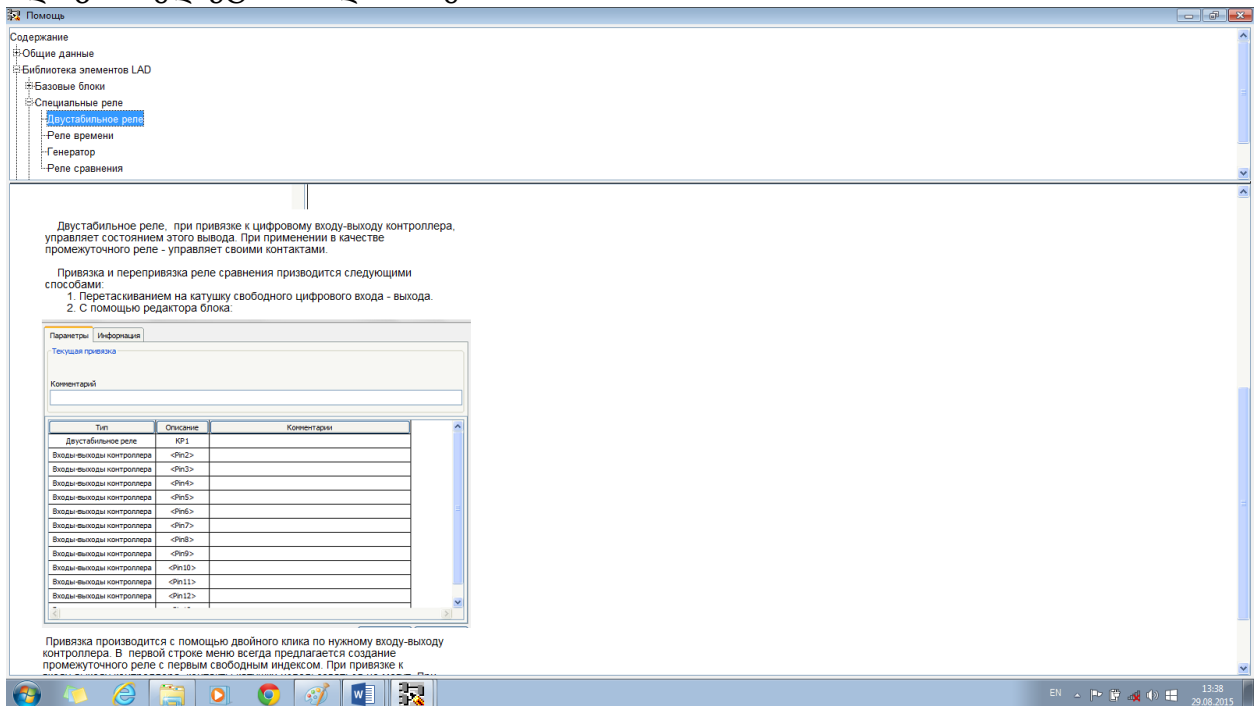
ორსტაბილური რელე სქემაში იქმნება მისი გადაცოცებით ელემენტების ბიბლიოთეკიდან. ამასთან, უნდა გვახსოვდეს, რომ გრაგნილი იქმნება მიმაგრების გარეშე.



ორსტაბილური რელე, კონტროლერის ციფრულ შესასვლელ-გამოსასვლელთან მიმაგრების შემთხვევაში მართავს ამ გამომყვანის მდგომარეობას. თუ გამოყენებულია როგორც შუალედურ რელე - მართავს თავისი კონტაქტებით.

რელეს მიმაგრება და გადამაგრება ხორციელდება შემდეგი წესის მიხედვით:

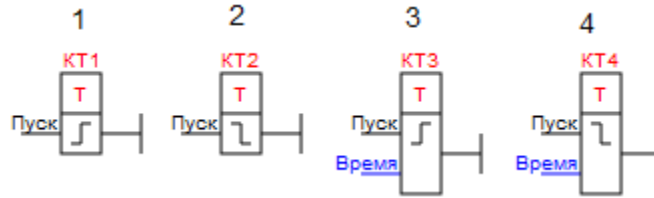
1. გრაფილზე თავისუფალი ციფრული შესასვლელ-გამოსასვლელის გადაცურებით;
2. ბლოკის რედაქტორის დახმარებით.



მიმაგრება ხდება ორმაგი დაწკაპებით კონტროლერის საჭირო შესასვლელ-გამოსასვლელზე. მენიუს პირველ სტრიქონში ყოველთვის შემოთავაზებულ იქნება შუალედური რელეს შექმნა პირველი თავისუფალი ინდექსით. კონტროლერის შესასვლელ-გამოსასვლელთან მიმაგრებისას გრაფილის კონტაქტების გამოყენება აღარ იქნება შესაძლებელი. როგორც შუალედურ რალედ შექმნის დროს, რელეს

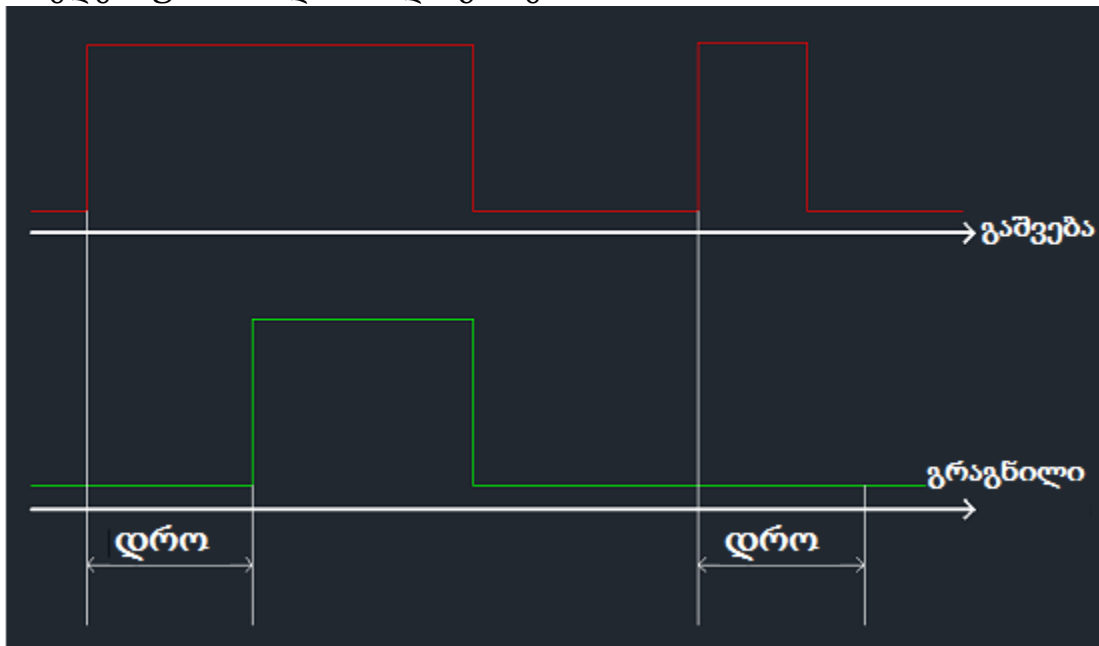
კონტაქტების რაოდენობა შეუზღუდავია და ისინი შეიძლება გამოყენებულ იქნას სქემის ნებისმიერ ადგილას შექმნის შემდეგ.

4.2.2. დროის რელეები

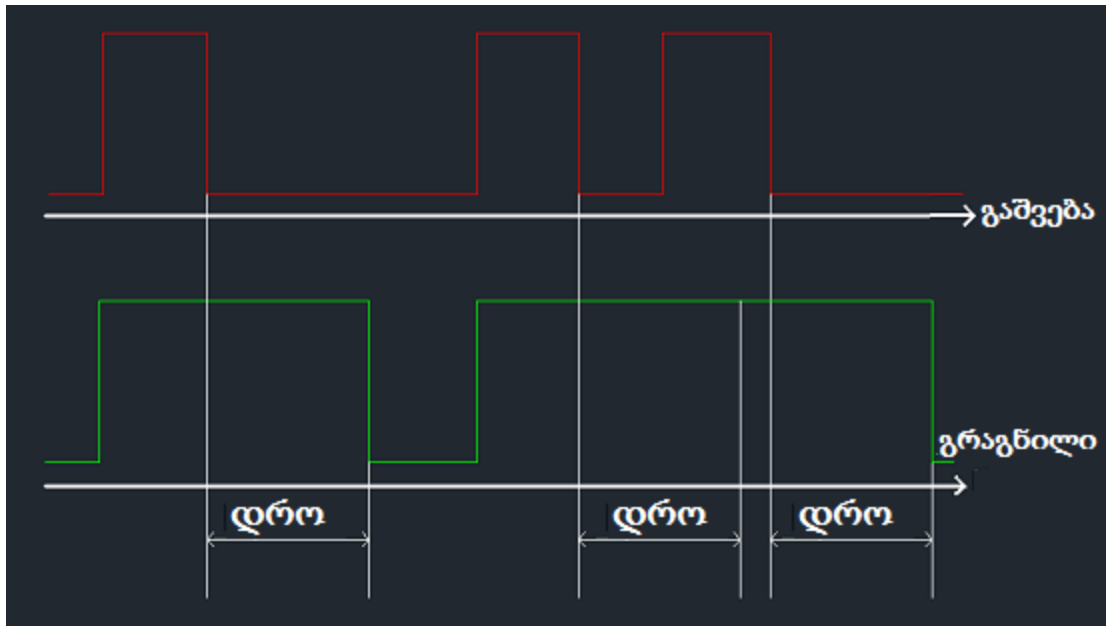


დროის რელე წარმოადგენს ჩართვაზე (1,3) ანდა გამორთვაზე დაყოვნებით (2,4) მოქმედ რელეს«Пуск» (გაშვება)შესასვლელზე სიგნალის ცვლილების შემთხვევაში.

რელეს მუშაობის დროის დიაგრამები:



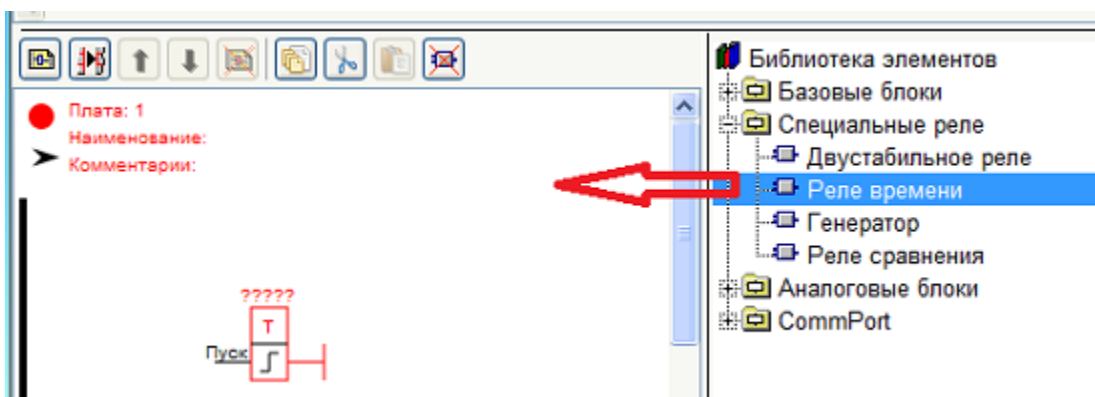
რელეს მუშაობის დროის დიაგრამა ჩართვაზე დაყოვნებით.



რელეს მუშაობის დროის დიაგრამა გამორთვაზე დაყოვნებით.

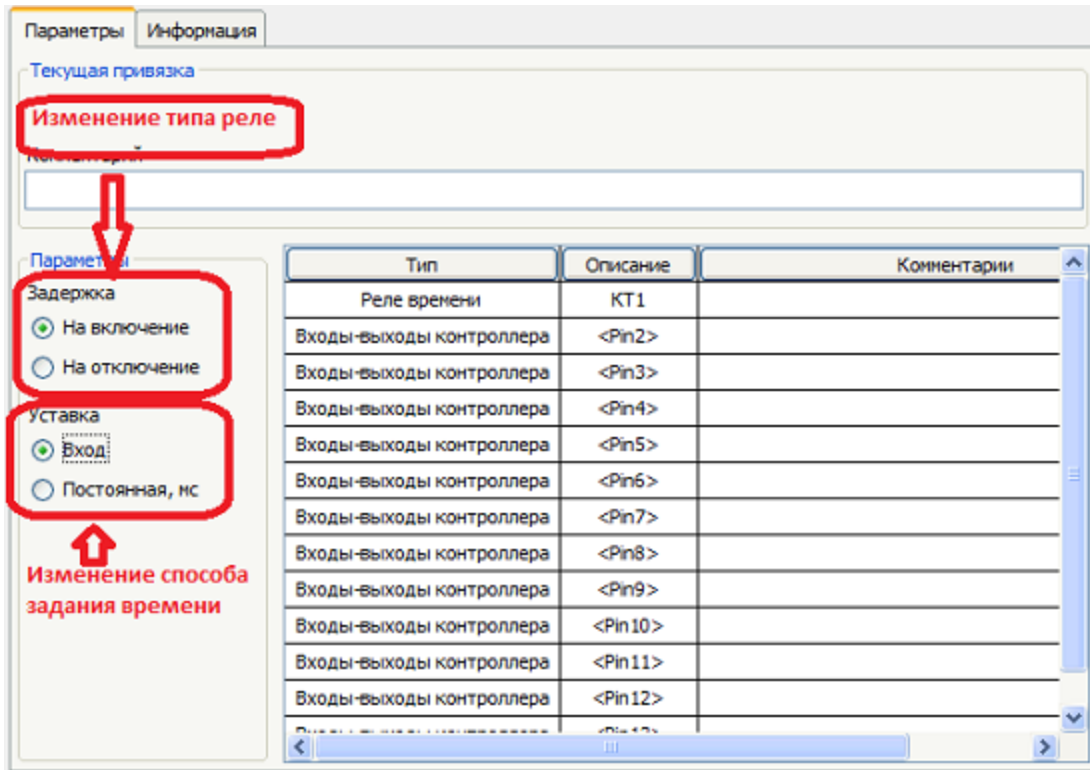
დროის რელე სქემაში იქმნება მისი გადაცოცებით ელემენტების ბიბლიოთეკიდან. ამასთან, უნდა გვახსოვდეს, რომ გრაგნილი იქმნება მიმაგრების გარეშე.

დროის რელე, კონტროლერის ციფრულ შესასვლელ-გამოსასვლელთან მიმაგრების შემთხვევაში მართავს ამ გამომყვანის მდგომარეობას. თუ გამოყენებულია როგორც შუალედურ რელედ - მართავს თავისი კონტაქტებით.



რელეს მიმაგრება და გადამაგრება ხორციელდება შემდეგი წესის მიხედვით:

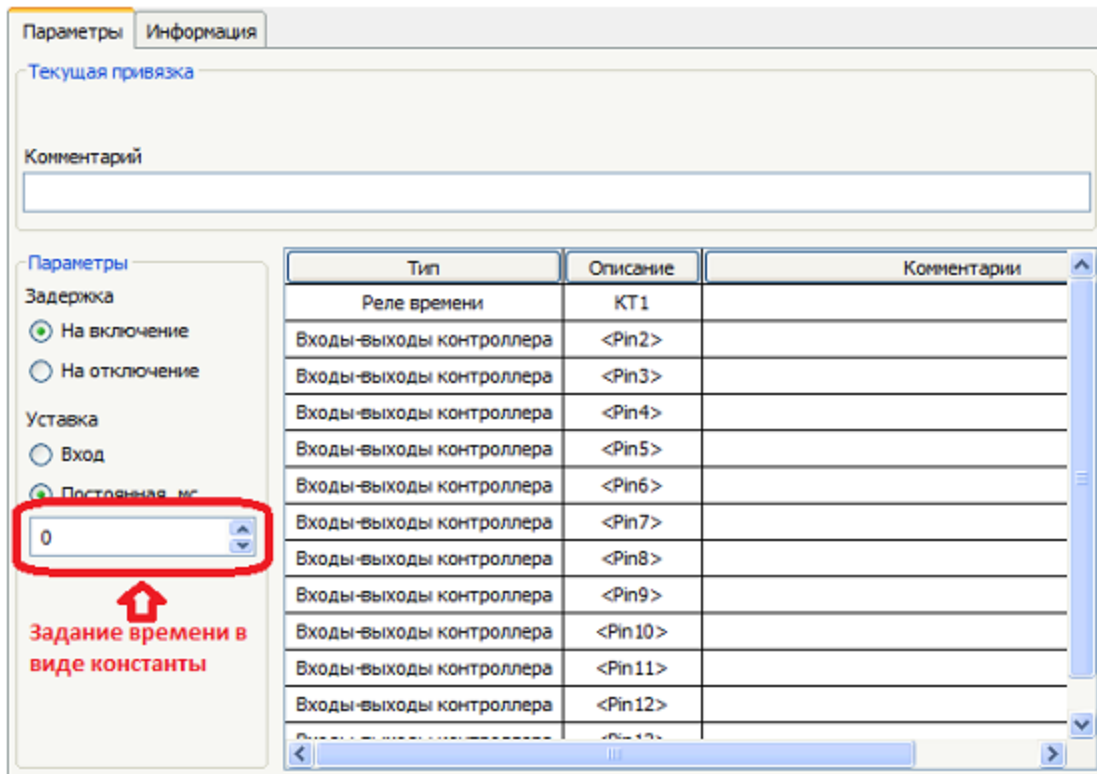
1. გრაგნილზე თავისუფალი ციფრული შესასვლელ-გამოსასვლელის გადაცურებით;
2. ბლოკის რედაქტორის დახმარებით:



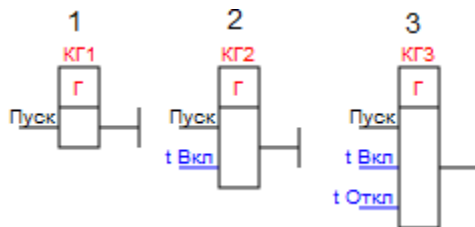
მიმაგრება ხდება ორმაგი დაწკაპებით კონტროლერის საჭირო შესასვლელ-გამოსასვლელზე. მენიუს პირველ სტრიქონში ყოველთვის შემოთავაზებულ იქნება შუალედური რელეს შექმნა პირველი თავისუფალი ინდექსით. კონტროლერის შესასვლელ-გამოსასვლელთან მიმაგრებისას გრაგნილის კონტაქტების გამოყენება აღარ იქნება შესაძლებელი. როგორც შუალედურ რელედ შექმნის დროს, რელეს კონტაქტების რაოდენობა შეუზღუდავია და ისინი შეიძლება გამოყენებულ იქნას სქემის ნებისმიერ ადგილას შექმნის შემდეგ.

დროის დავალება შესაძლებელია ორი გზით:

1. გარე ანალოგური სიგნალით (3,4);
2. კონსტანტის სახით (1,2).



4.2.3. გენერატორები

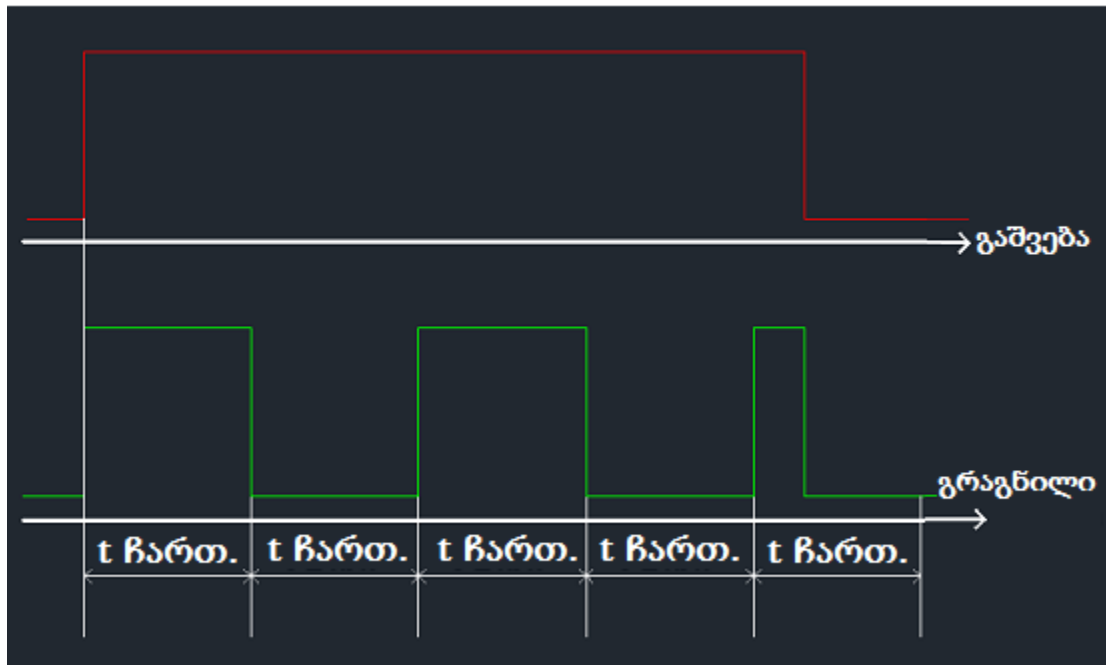


გენერატორი წარმოადგენს რელეს, რომლის გადართვაც ხდება პერიოდულად მოცემული დაყენებებით, როდესაც შესასვლელზე «Пуск» (გაშვება) მიეწოდება გაშვების სიგნალი.

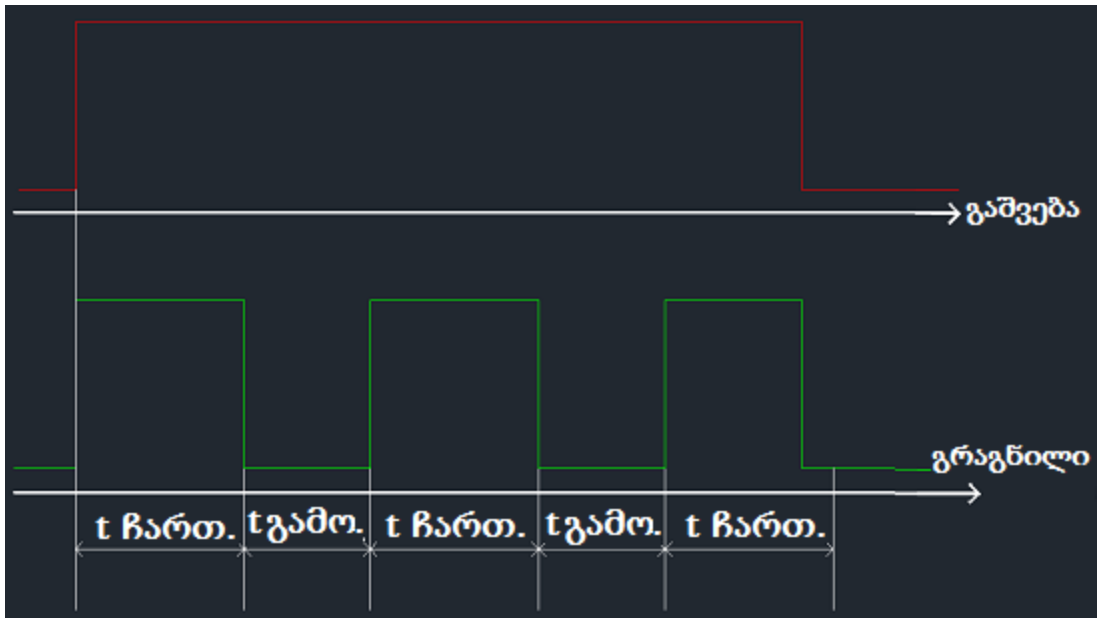
გენერატორის მუშაობის დროის დიაგრამები ნაჩვენებია ქვემოთ:



ერთვიბრატორის მუშაობის დროის დიაგრამა.



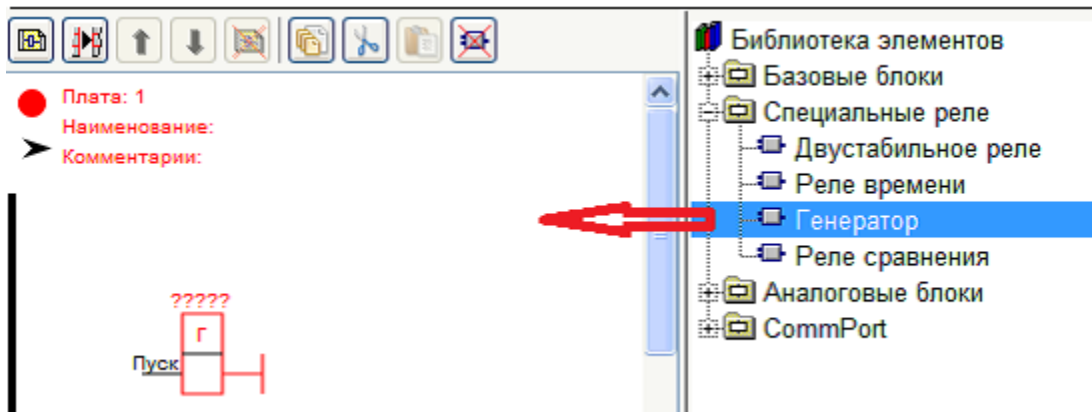
სიმეტრიული მულტივიბრატორის მუშაობის დროის დიაგრამა.



არასიმეტრიული მულტივიბრატორის მუშაობის დროის დიაგრამა.

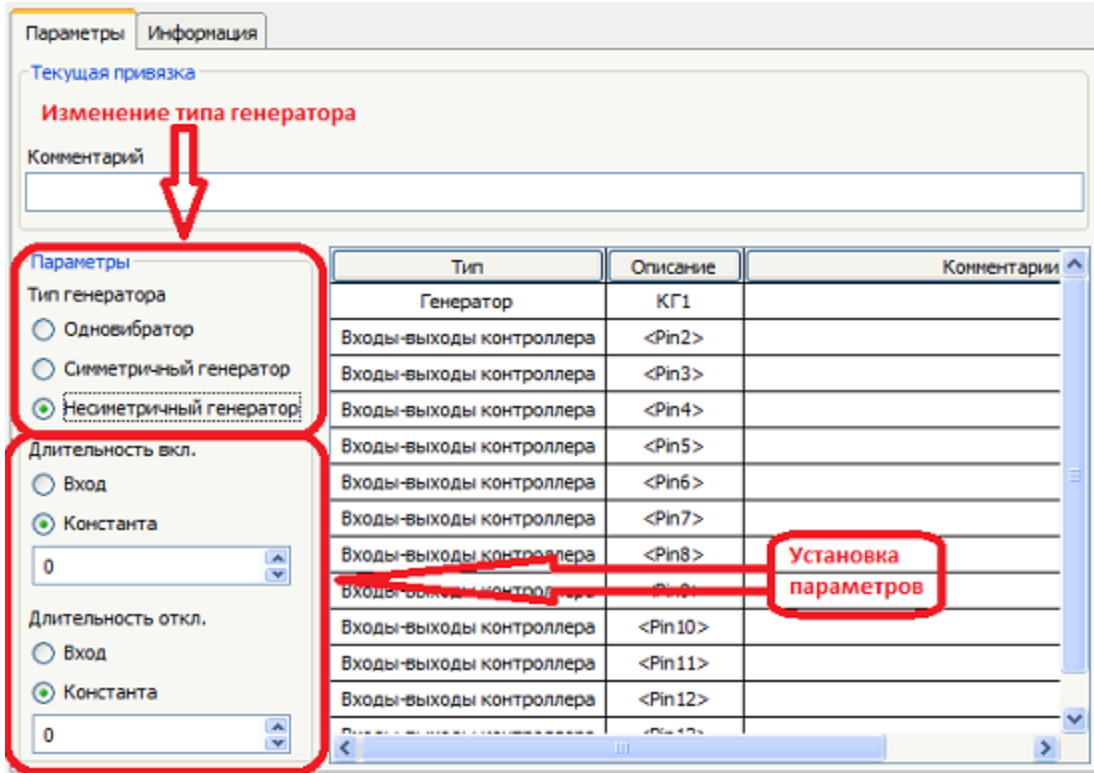
გენერატორი სქემაში იქმნება მისი გადაცოცებით ელემენტების ბიბლიოთეკიდან. ამასთან, უნდა გვახსოვდეს, რომ გრავნილი იქმნება მიმაგრების გარეშე.

გენერატორი, კონტროლერის ციფრულ შესასვლელ-გამოსასვლელთან მიმაგრების შემთხვევაში მართავს ამ გამომყვანის მდგომარეობას. თუ გამოყენებულია როგორც შუალედურ რელედ - მართავს თავისი კონტაქტებით.



გენერატორის მიმაგრება და გადამაგრება ხორციელდება შემდეგი წესის მიხედვით:

1. გენერატორზე თავისუფალი ციფრული შესასვლელ-გამოსასვლელის გადაცურებით;
2. ბლოკის რედაქტორის დახმარებით:

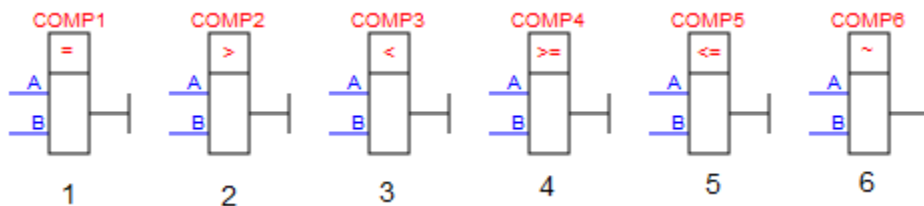


მიმაგრება ხდება ორმაგი დაწკაპებით კონტროლერის საჭირო შესასვლელ-გამოსასვლელზე. მენიუს პირველ სტრიქონში ყოველთვის შემოთავაზებულ იქნება შუალედური რელეს შექმნა პირველი თავისუფალი ინდექსით. კონტროლერის შესასვლელ-გამოსასვლელთან მიმაგრებისას გრაგნილის კონტაქტების გამოყენება ადარ იქნება შესაძლებელი. როგორც შუალედურ რელედ შექმნის დროს, რელეს კონტაქტების რაოდენობა შეუზღუდავია და ისინი შეიძლება გამოყენებულ იქნას სქემის ნებისმიერ ადგილას შექმნის შემდეგ.

პარამეტრების დავალება შესაძლებელია ორი გზით:

1. გარე ანალოგური სიგნალით);
2. კონსტანტის სახით.

4.2.4. შედარების რელეები



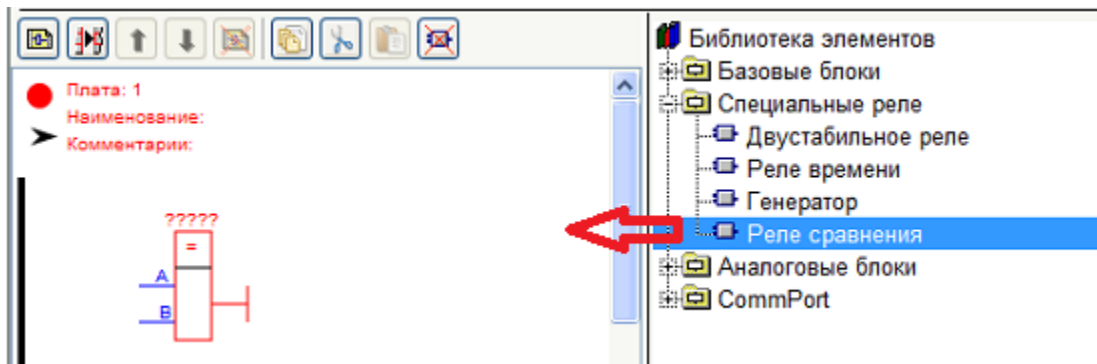
შედარების რელეს დანიშნულებაა ანალოგური სიგნალის შედარება რომლებიც მოდებულია "A" და "B" შესასვლელებზე არჩეულიპირობის თანახმად და ამ პირობის შესრულების შემთხვევაში თავისი გრაგნილის ჩართვა.

პირობების სახეები:

1. ტოლია ("A" = "B");
2. მეტია ("A" > "B");
3. ნაკლებია ("A" < "B");
4. მეტია ან ტოლია ("A" >= "B");
5. ნაკლებია ან ტოლია ("A" <= "B");
6. არ არის ტოლი ("A" ~ "B").

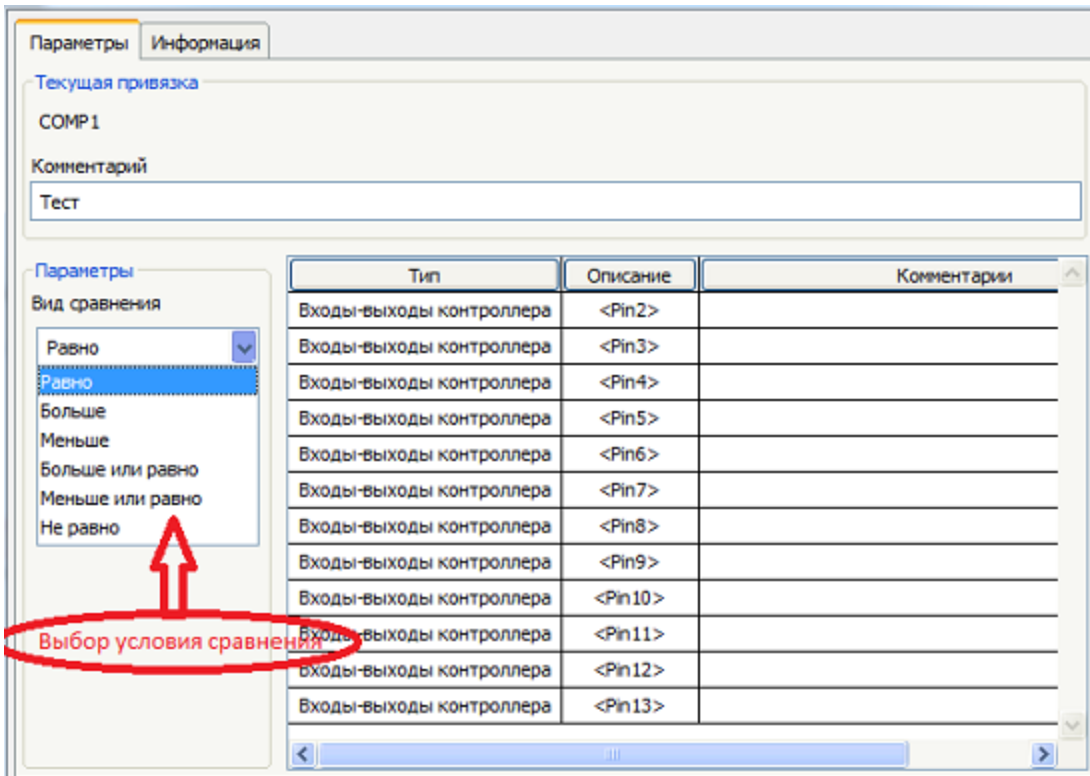
შედარების რელე სქემაში იქმნება მისი გადაცოცებით ელემენტების ბიბლიოთეკიდან. ამასთან, უნდა გვახსოვდეს, რომ გრაგნილი იქმნება მიმაგრების გარეშე.

შედარების რელე, კონტროლერის ციფრულ შესასვლელ-გამოსასვლელთან მიმაგრების შემთხვევაში მართავს ამ გამომყვანის მდგომარეობას. თუ გამოყენებულია როგორც შუალედურ რელედ - მართავს თავისი კონტაქტებით.



გენერატორის მიმაგრება და გადამაგრება ხორციელდება შემდეგი წესის მიხედვით:

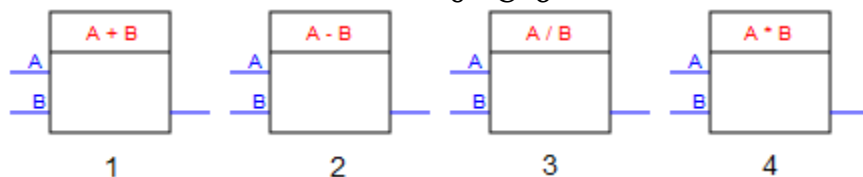
1. გენერატორზე თავისუფალი ციფრული შესასვლელ-გამოსასვლელის გადაცურებით;
2. ბლოკის რედაქტორის დახმარებით;



მიმაგრება ხდება ორმაგი დაწკაპებით კონტროლერის საჭირო შესასვლელ-გამოსასვლელზე. მენიუს პირველ სტრიქონში ყოველთვის შემოთავაზებულ იქნება შუალედური რელეს შექმნა პირველი თავისუფალი ინდექსით. კონტროლერის შესასვლელ-გამოსასვლელთან მიმაგრებისას გრაფილის კონტაქტების გამოყენება ადარ იქნება შესაძლებელი. როგორც შუალედურ რელედ შექმნის დროს, რელეს კონტაქტების რაოდენობა შეუზღუდავია და ისინი შეიძლება გამოყენებულ იქნას სქემის ნებისმიერ ადგილას შექმნის შემდეგ.

4.3. ანალოგური ბლოკები

4.3.1. მათემატიკა



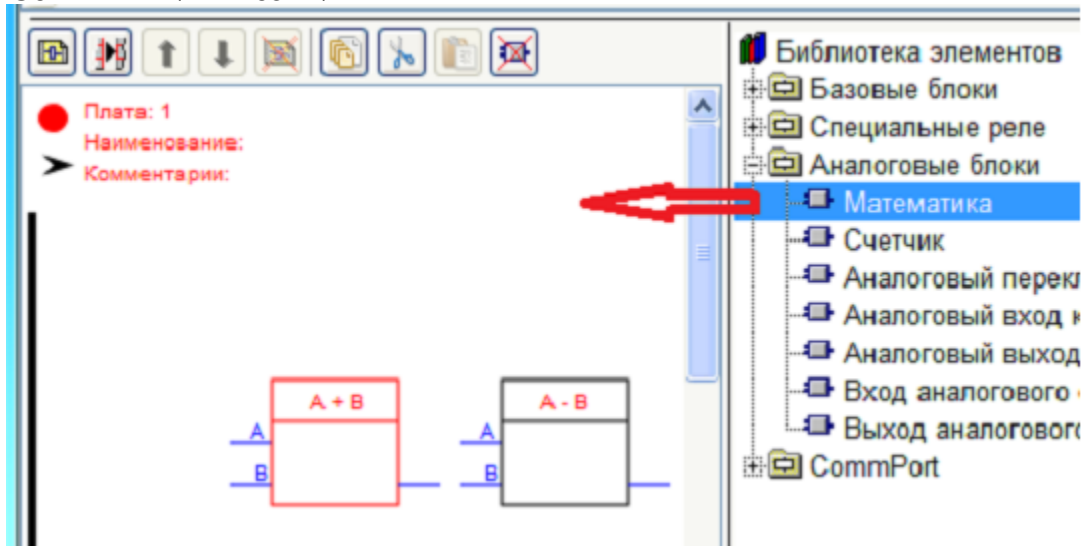
ბლოკი „Математика“ წარმოადგენს ანალოგურ ბლოკს, რომელიც ახდენს მათემატიკურ მოქმედებებს “A” და “B” შესასვლელებზე მიწოდებულ ანალოგურ სიგნალებზე. ოპერაციების შედეგი გაიცემა გამოსასვლელზე.

შესაძლებელია ოთხი სახის მათემატიკური ოპერაცია:

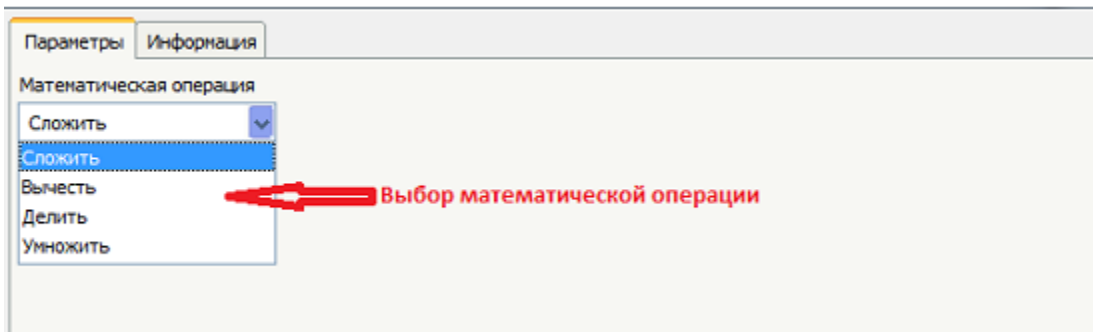
1. შეკრება (“A” + “B”);

2. გამოკლება (“A” - “B”);
3. გაყოფა (“A” / “B”);
4. გამრავლება (“A” * “B”).

მათემატიკის ბლოკის შექმნა სქემაზე ხორციელდება მისი გადაცოცებით ელემენტების ბიბლიოთეკიდან.

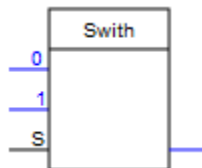


მათემატიკური ოპერაციის სახეობის არჩევა ხდება ბლოკის რედაქტორიდან.

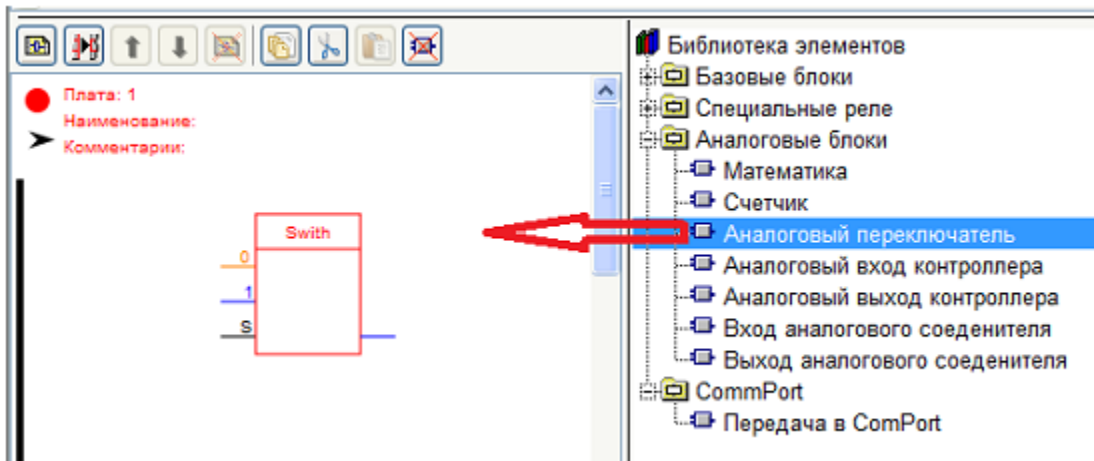


4.3.2. მოვლელები (ეს თემა იხილეთ FBD ელემენტების ბიბლიოთეკაში)

4.3.3. ანალოგურიგადამრთველი

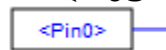


ანალოგური გარდამქმნელის ბლოკის დანიშნულებაა „0“ და „1“ შესასვლელზე მოდებული ორი ანალოგური სიგნალებიდან ერთერთის გადაცემა გამოსასვლელზე, იმისდამიხედვით არსებობს თუ არა სიგნალი „S“ შესასვლელზე. თუ „S“ შესასვლელზე სიგნალი არ არსებობს, მაშინ სიგნალი გამოსასვლელზე გადაეცემა „0“ შესასვლელიდან, ხოლო თუ არსებობს - „1“ შესასვლელიდან. ბლოკის შექმნა სქემაზე ხორციელდება მისი გადაცოცებით ელემენტების ბიბლიოთეკიდან.



ბლოკს არააქვს ასაწყობი პარამეტრები

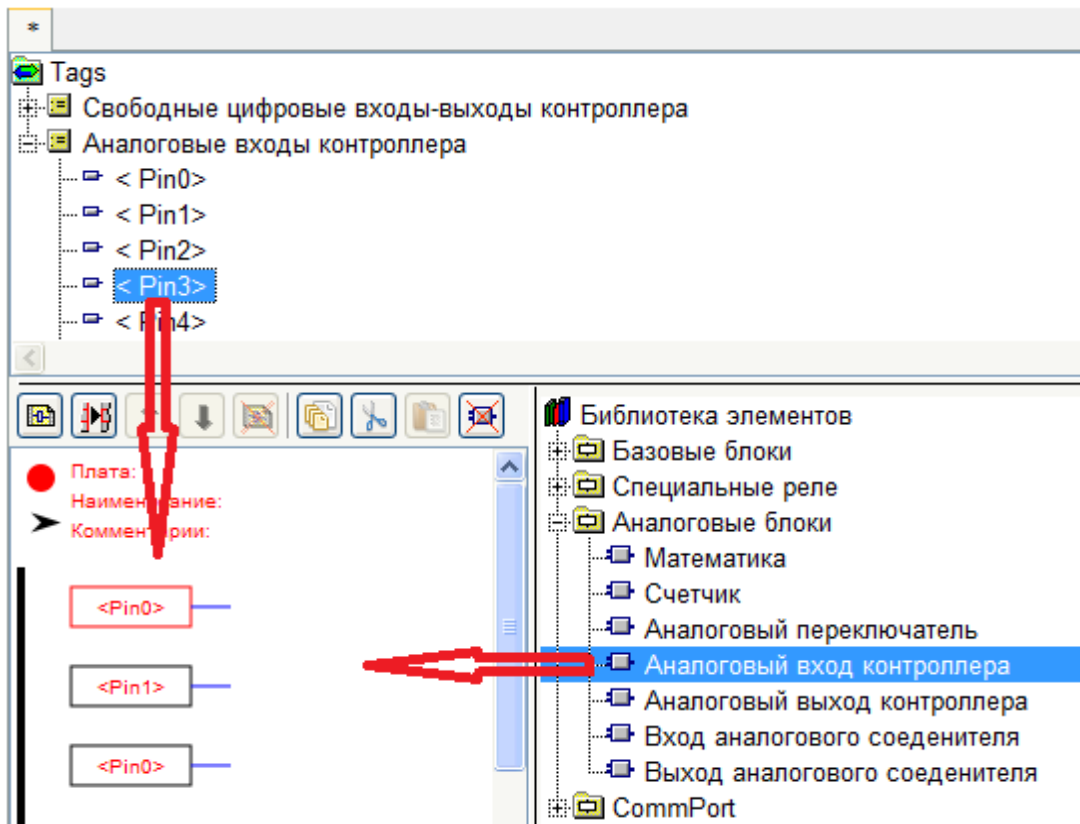
4.3.4. კონტროლერის ანალოგური შესასვლელი



კონტროლერის ანალოგური შესასვლელის დანიშნულებაა სქემაზე ანალოგური სიგნალის ასახვა, რომელიც მოდებულია კონტროლერის ერთერთ ანალოგურ შესასვლელზე. ერთიდაიგივე შესასვლელი შეიძლება გამოყენებულ იქნას სქემაში შეუზღუდავი რაოდენობით.

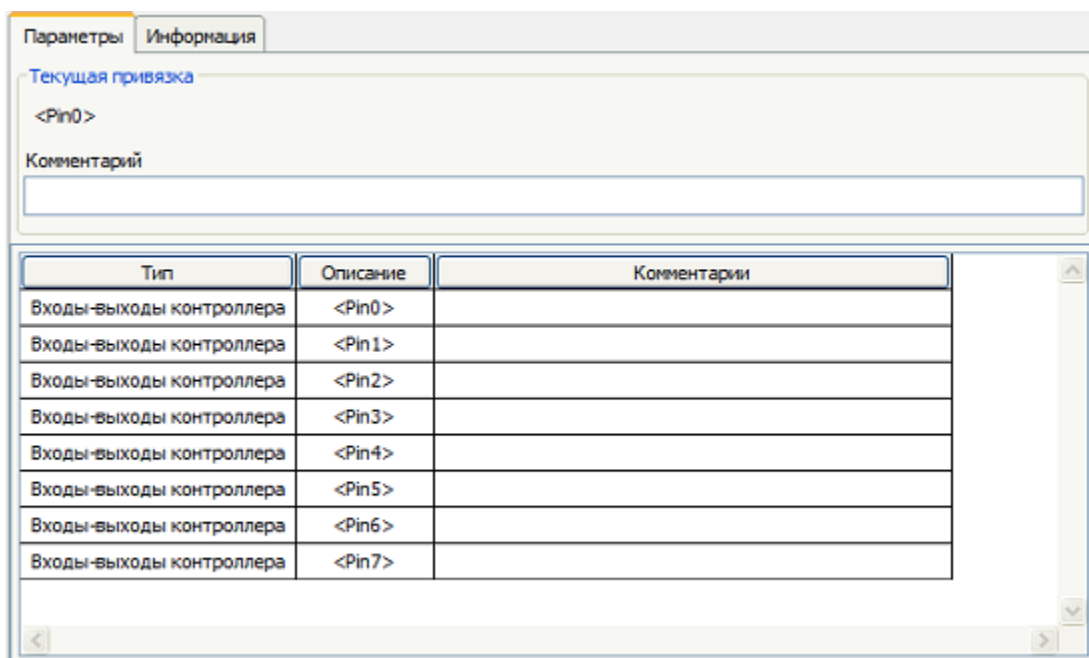
ანალოგური შესასვლელი სქემაზე შეიძლება შექმნილ იყოს რამოდენიმე გზით:

1. ელემენტების ბიბლიოთეკიდან მისი სქემაში გადაცურებით. ამასთან კონტროლერის შესასვლელი იქმნება მიმაგრების გარეშე.
2. დაყენებული აპარატურის ხედან კონტროლერის ნებისმიერი ანალოგიური შესასვლელის გადაცურებით სქემაში. ამასთან კონტროლერის ანალოგიური შესასვლელი იქმნება მაშინვე მიმაგრებული.



ანალოგიური შესასვლელის მიმაგრება და გადამაგრება ხდება შემდეგნაირად:

1. კონტროლერის თავისუფალი ანალოგიური შესასვლელის გადაცურება ანალოგიურ შესასვლელზე;
2. ბლოკის რედაქტორის დახმარებით.

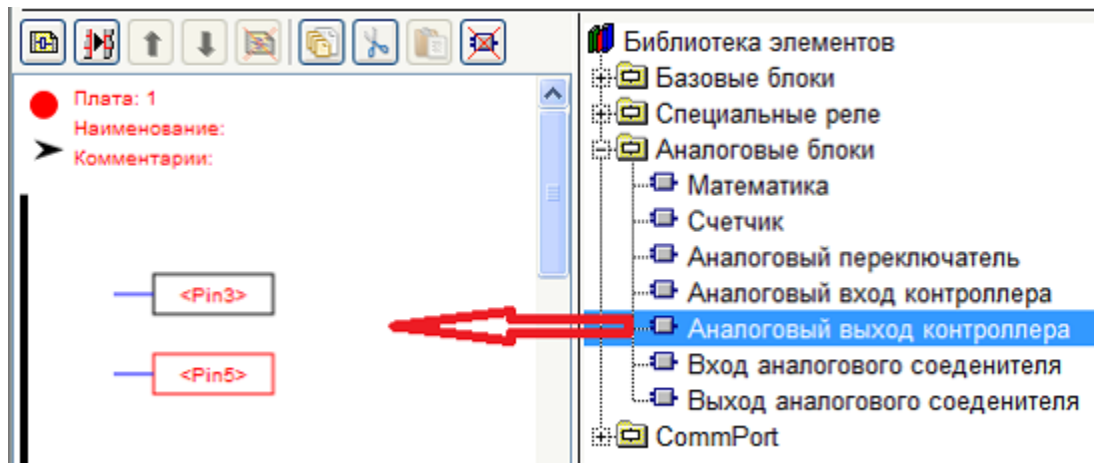


4.3.5. კონტროლერის ანალოგური გამოსასვლელი



კონტროლერის ანალოგური გამოსასვლელის დანიშნულებაა კონტროლერის ერთერთ გამოსასვლელზე, რომელსაც შეუძლია იმუშაოს როგორც ანალოგიური გამომყვანი - ანალოგური სიდიდის მიწოდება. კონტროლერის ანალოგური გამოსასვლელი წარმოადგენს ციფრულ შესასვლელ-გამოსასვლელს, რომელიც მუშაობს განივიმპულსური მოდულიაციის რეჟიმში. დაყენებული აპარატურის ხეში ასეთი შესასვლელ-გამოსასვლელი აღნიშნულია წარწერით „(ШИМ)«. სქემაში ის ანალოგური გამოსასვლელი, რომელიც მიმაგრებულია კონტროლერის კონკრეტულ გამოსასვლელთან შეიძლება გამოყენებულ იქნას მხოლოდ ერთჯერ.

კონტროლერის ანალოგური გამოსასვლელის შექმნა სქემაში ხდება ელემენტების ბიბლიოთეკიდან მისი გადმოცურებით, ამასთან მისი შექმნა ხდება მიმაგრების გარეშე.



კონტროლერის ანალოგური გამოსასვლელის მიმაგრება და გადამაგრება ხდება შემდეგნაირად:

1. ანალოგურ გამოსასვლელზე „(ШИМ)«-ით აღნიშნული თავისუფალი შესასვლელ-გამოსასვლელის გადაცურებით;
2. ბლოკის რედაქტორის დახმარებით.

Параметры Информация

Текущая привязка
<Pin3>

Комментарий

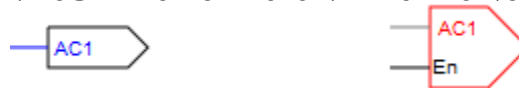
Вход разрешения записи

Тип	Описание	Комментарии
Входы-выходы контроллера	<Pin3>	
Входы-выходы контроллера	<Pin5>	
Входы-выходы контроллера	<Pin6>	
Входы-выходы контроллера	<Pin9>	
Входы-выходы контроллера	<Pin10>	

Готово Отмена

გალოკის (ნიშნულის) «Вход разрешения записи» (ჩაწერის ნებართვის შესასვლელი) არსებობის დროს გამოსასვლელზე ჩაწერა შესაძლებელია მხოლოდ EN შესასვლელზე მაღალი დონის არსებობის შემთხვევაში.

4.3.6. ანალოგური შემაერთებელის შესასვლელი



ანალოგური შემაერთებელი გამოიყენება ანალოგური წრედების შეერთებისათვის დაფებს შორის და ასევე დაფების შიდა შეერთებებისთვისაც.

ანალოგიური შემაერთებლის შესასვლელი სქემაზე იქმნება მისი გადაცოცებით ელემენტების ბიბლიოთეკიდან. ამასთან შემაერთებელს ავტომატურად ენიჭება მორიგი თავისუფალი ინდექსი. ანალოგური შემაერთებლის თვითოეულ შესასვლელს შეიძლება შეესაბამებოდეს ანალოგიური შემაერთებლის ნებისმიერი რაოდენობის გამოსასვლელი.

Параметры Информация

Текущая привязка
AC1

Комментарий

Вход разрешения записи

Готово Отмена

გალოჩკის (ნიშნულის) «Вход разрешения записи» (ჩაწერის ნებართვის შესასვლელი) არსებობის შემთხვევაში შემაერთებელზე ჩაწერა შესაძლებელია მხოლოდ EN შესასვლელზე მაღალი დონის არსებობის შემთხვევაში.

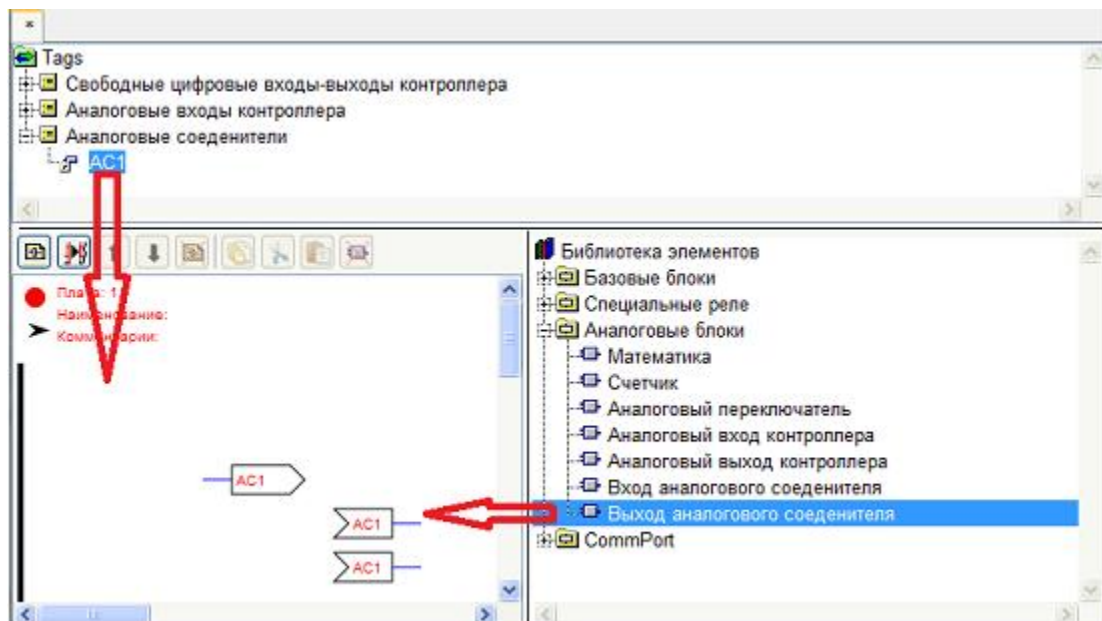
4.3.7. ანალოგური შემაერთებლის გამოსასვლელი



ანალოგური შემაერთებლის გამოსასვლელი გამოიყენება ანალოგური წრედების შეერთებისათვის როგორც დაფებს შიგნით ასევე დაფებს შორის. ანალოგური შემაერთებლის გამოსასვლელი ანალოგური შემაერთებლის შესასვლელის საპასუხო ნაწილია. თვითოეულ შემაერთებელზე შესაძლებელია ერთი შესასვლელი და შეუზღუდავი რაოდენობის გამოსასვლელი.

ანალოგური შემაერთებლის გამოსასვლელები სქემაზე შესაძლებელია შეიქმნას რამდენიმე გზით:

1. ელემენტების ბიბლიოთეკიდან მისი გადაცურებით. ამასთან ანალოგური შემაერთებლის გამოსასვლელი იქმნება მიმაგრების გარეშე;
2. ანალოგური შემაერთებლის სქემაზე დაყენებული აპარატურის ხესაგან მისი გადაცურებით. ამასთან, ანალოგური შემაერთებლის გამოსასვლელი იქმნება მაშინვე მიმაგრებული შემაერთებელთან.



კონტროლერის ანალოგური გამოსასვლელის მიმაგრება და გადამაგრება ხდება შემდეგნაირად:

1. ანალოგური შემაერთებლის შესასვლელზე დაყენებული მოწყობილობების ხისგან ანალოგური შემაერთებლის გადაცოცებით;
2. ბლოკის რედაქტორის გამოყენებით.

Параметры Информация

Текущая привязка

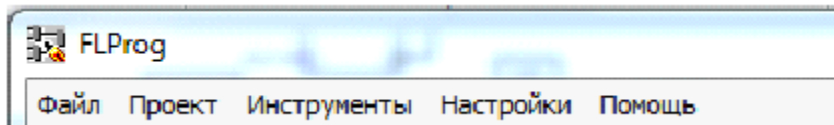
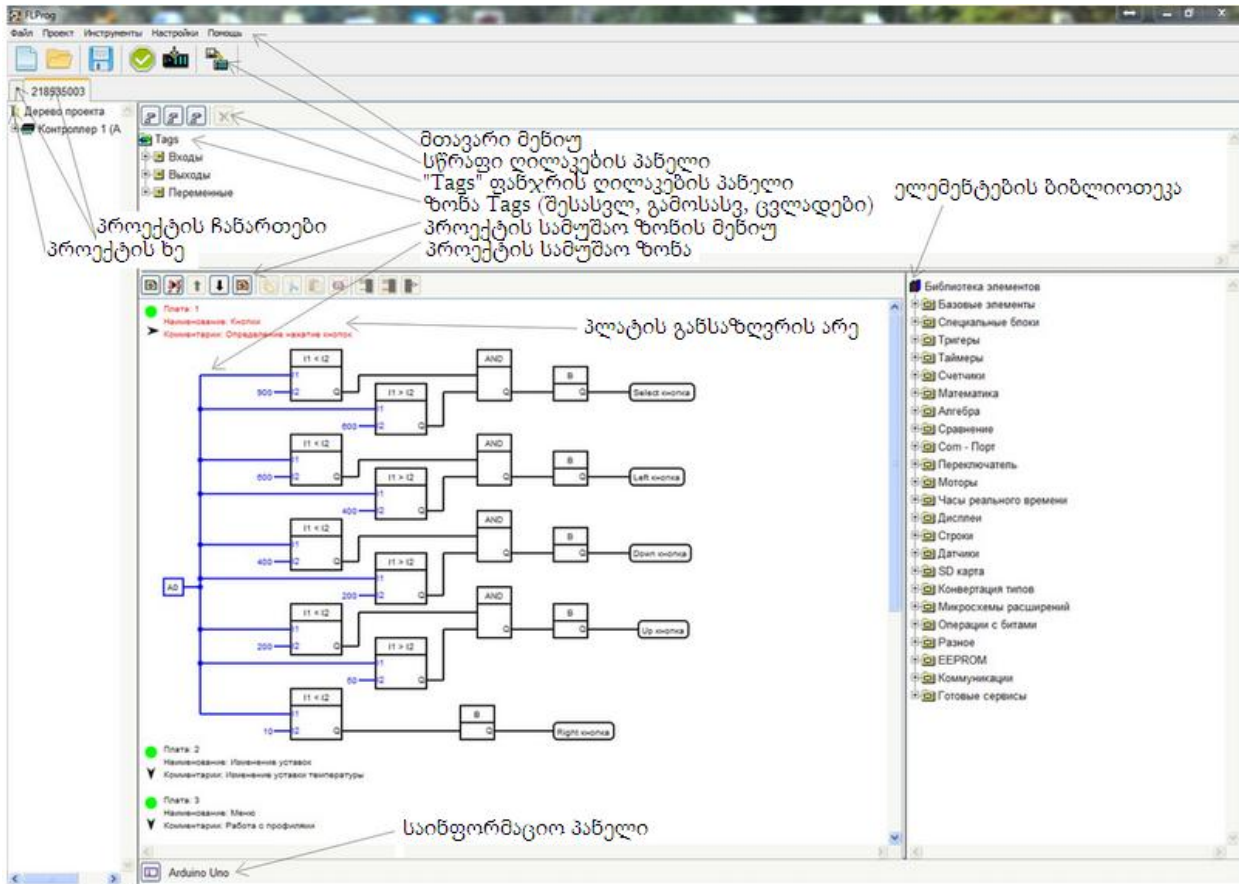
Комментарий

Тип	Описание	Комментарии
Аналоговый соединитель	АС1	
Аналоговый соединитель	АС2	
Аналоговый соединитель	АС3	

მიმაგრებახდება ორმაგი დაწკაპებით საჭირო შემაერთებელზე.

4.3.8. ჩქაროსნული მთვლეელი (ეს თემა იხილეთ FBD ელემენტების ბიბლიოთეკაში).

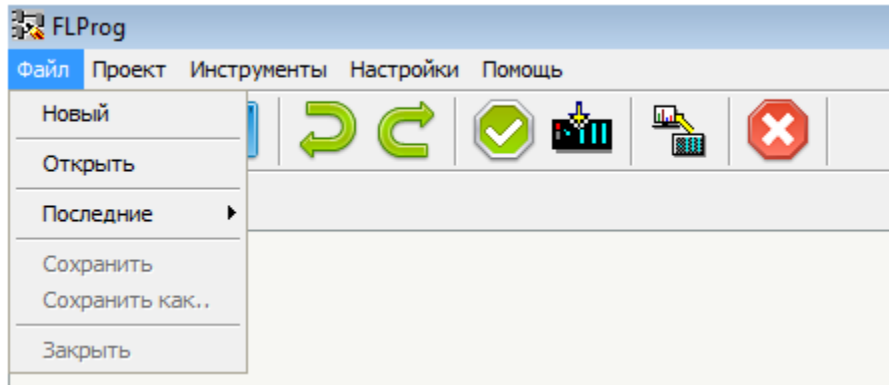
თავი. 5. პროგრამის ინტერფეისი



პროგრამის მთავარი მენიუს შემადგენლობაში შედის შემდეგი მენიუები:

1. მენიუ „Файл“ (ფაილი);
2. მენიუ „Проект“ (პროექტი);
3. მენიუ „Инструменты“ (ინსტრუმენტები);
4. მენიუ „Настройки“ (აწყოებები);
5. მენიუ „Помощь“ (დახმარება).

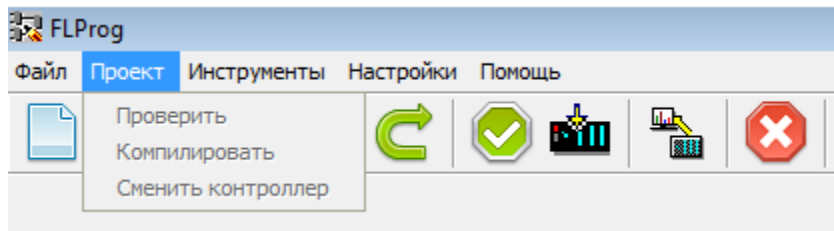
5.1. მენიუ „Файл” (ფაილი)



მენიუ „Файл” პროგრამის მთავარ მენიუში შეიცავს შემდეგ პუნქტებს:

- ❖ **Новый**(ახალი)– ემსახურება ახალი პროექტის შექმნას;
- ❖ **Открыть**(გახსნა) –ემსახურება ადრე შექმნილი პროექტის გახსნას. FLProg პროგრამის ფაილების შენახვა ხდება *.flp*გაფართოებით;
- ❖ **Сохранить**(შენახვა) –ემსახურება პროექტის შენახვას. თუ პროექტი ჯერ კიდევ არ შენახულა, შემოთავაზებული იქნება პროექტის შენახვის ადგილის შერჩევა. თუ კი პროექტი ადრე უკვე იყო შენახული, ანდა გახსნილი იყო დისკიდან, მაშინ შენახვა მოხდება იმავე ადგილას;
- ❖ **Сохранить как**(შენახვა როგორ) – ემსახურება პროექტის შენახვის ადგილის არჩევას. ამ მოქმედების შესრულებისას, შემოთავაზებულ იქნება შეირჩეს პროექტის შენახვის ადგილი და ყოველი შემდეგი შენახვა ყოველთვის მოხდება ამ ახალი ადგილის მიხედვით;
- ❖ **Закреть**(დახურვა) - ემსახურება მიმდინარე პროექტის დახურვას. ამასთან აუცილებელია დადასტურებულ იქნას სურვილი ახლად გახსნილ დიალოგურ ფანჯარაში პროექტის დახურვის საჭიროების შესახებ. მიმდინარედ ითვლება ის პროექტი, რომელიც იმყოფება აქტიურ ჩანართში.

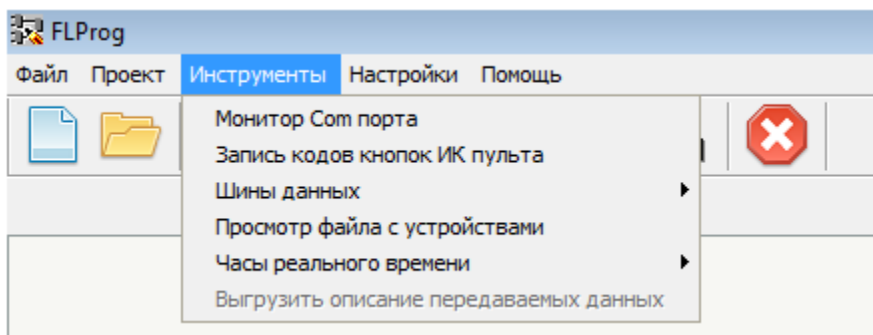
5.2. მენიუ „Проект” (პროექტი)



მენიუ „Проект” პროგრამის მთავარ მენიუში შეიცავს შემდეგ პუნქტებს:

- ❖ **Проверить** (შემოწმება)-ემსახურება პროგრამის კორექტულობის შემოწმებას მიმდინარე პროექტში;
- ❖ **Компилировать**(კომპილირება) - ემსახურება პროგრამის კორექტულობის შემოწმებას მიმდინარე პროექტში, მის კომპილიაციას და მიღებული სკეჩის გადაცემას Arduino -ს IDE-ში, ანდა მის შენახვას დისკზე (დამოკიდებულია პროგრამის აწყობებზე).

5.3. მენიუ „Инструменты” (ინსტრუმენტები)

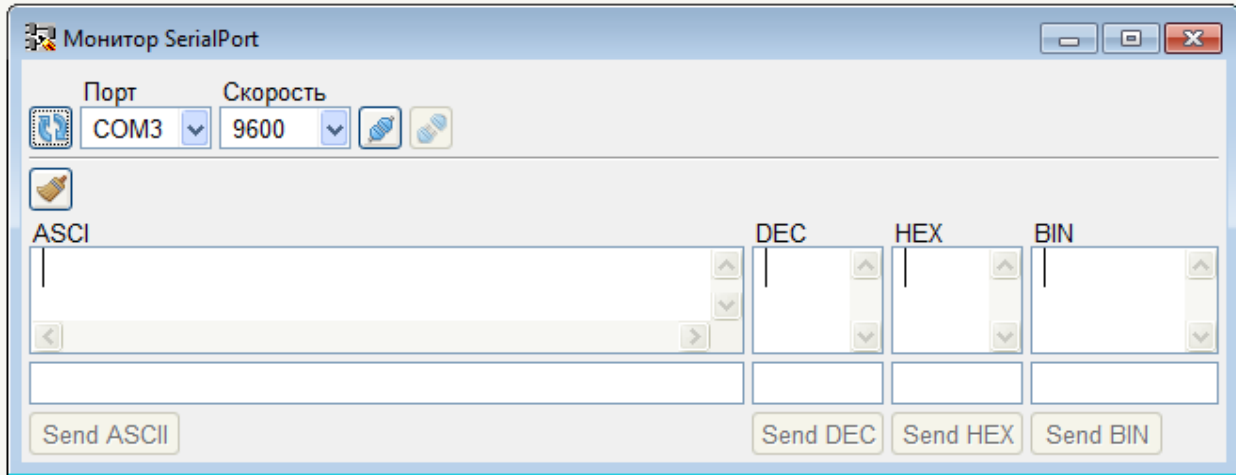


მენიუ „Инструменты” პროგრამის მთავარ მენიუში შეიცავს შემდეგ პუნქტებს:

- ❖ **Монитор СОМ-порта** (COM-პორტის მონიტორი) - ემსახურება კომპიუტერის RS-232 პორტის მონიტორისახალი ფანჯრის გახსნას;
- ❖ **Запись кодов кнопок ИК пульта**(ინფრაწითელი (იწ) პულტის ღილაკების კოდების ჩაწერა) - ემსახურება დისტანციური მართვის პულტის ღილაკების სკანირებისა და კოდების შენახვის ინსტრუმენტის გაშვებას;
- ❖ **Шины данных**(მონაცემთა სალტე) - ემსახურება 1-Wire და I2C სალტეებთან მიერთებული მოწყობილობების სკანირების ინსტრუმენტის არჩევასა და გაშვებას;
- ❖ **Просмотр файла с устройствами**(ფაილების დათვალიერება მოწყობილობებთან) - ემსახურება სხვა დამხმარე მოწყობილობების გამოყენების შედეგად მიღებული მონაცემების ფაილის ნახვისა და რედაქტირების ინსტრუმენტის გაშვებას;
- ❖ **Часы реального времени**(რეალური დროის საათი) - ემსახურება რეალური დროის საათში დროის დაყენების ინსტრუმენტის გაშვებას;
- ❖ **Выгрузить описание передаваемых данных**(გადასაცემი მონაცემების აღწერის გადმოტვირთვა) - ემსახურება მიმდინარე პროექტისგან დაფის სხვადასხვა ინტერფეისებში გასაცემი მონაცემების ფაილში შენახვას მისი შემდგომში


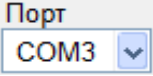
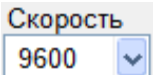



სხვადასხვა პროექტებში გამოყენების მიზნით, როგორც მისაღები მონაცემებისა.

5.3.1. COM-პორტის მონიტორი



COM-პორტის მონიტორი განკუთვნილია კომპიუტერის RS-232 პორტთან მუშაობისათვის:

5.3.1.1. პორტის მართვის არე

- ❖ ღილაკი  ემსახურება აქტიური COM-პორტების სიის განახლებას;
- ❖ ჩამოშლადი სია  COM3 ემსახურება აქტიური COM-პორტებისგან პორტის ნომრის ამორჩევას;
- ❖ ჩამოშლადი სია  9600 ემსახურება არჩეულ COM-პორტთან მუშაობის სიჩქარის არჩევას;
- ❖ ღილაკი  ემსახურება არჩეული COM-პორტთან შეერთებას;
- ❖ ღილაკი  ემსახურება COM-პორტებისაგან გამორთვისას;
- ❖ ღილაკი  ემსახურება მიღებული ინფორმაციის ასახვის არეს წაშლას.

5.3.1.2. მიღებული ინფორმაციის ასახვის არე

The screenshot shows a software interface with four columns: ASCII, DEC, HEX, and BIN. Each column has a text input field with a vertical scrollbar and a 'Send' button below it. The ASCII column has a horizontal scrollbar. The buttons are labeled 'Send ASCII', 'Send DEC', 'Send HEX', and 'Send BIN'.

ველში, „ASCII” ინფორმაცია, რომელიც მიღებულია COM-პორტებისაგან, აისახება ASCII კოდში. ველებში “DEC”, “HEX”, “BIN” მიღებული ინფორმაცია აისახება შესაბამისად ათობით, თექვსმეტობით და ორობით ფორმატებში.

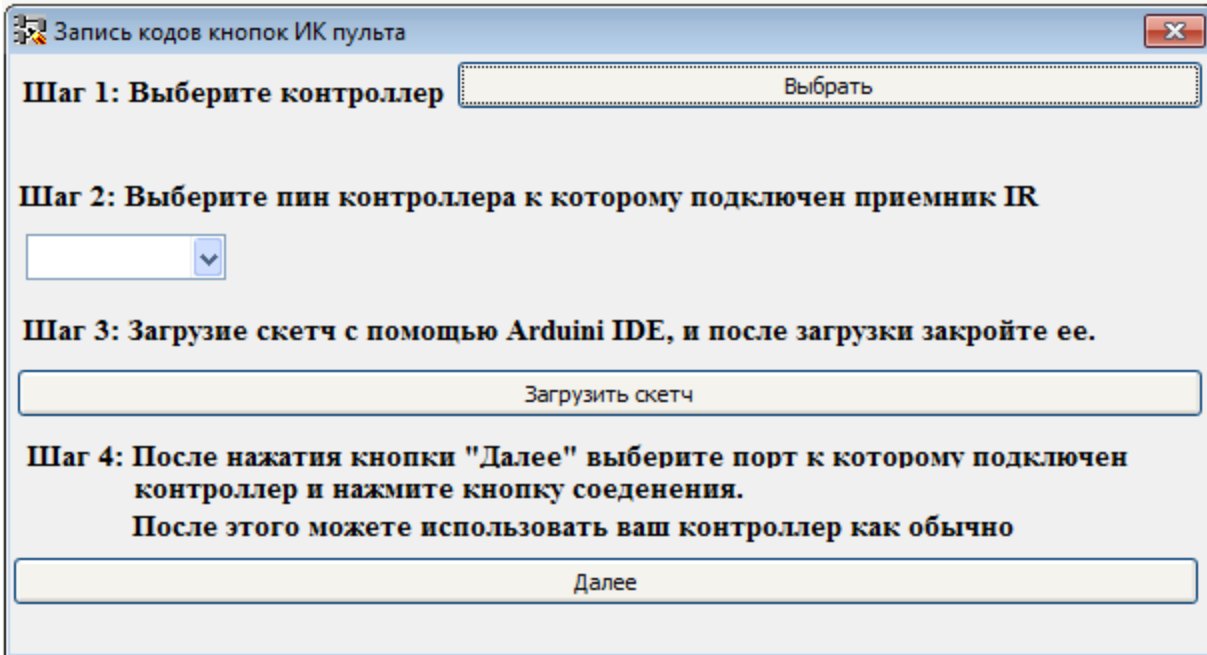
5.3.1.3. ინფორმაციის გადაცემის არე

The screenshot shows a software interface with four columns: ASCII, DEC, HEX, and BIN. Each column has a text input field and a 'Send' button below it. The buttons are labeled 'Send ASCII', 'Send DEC', 'Send HEX', and 'Send BIN'.

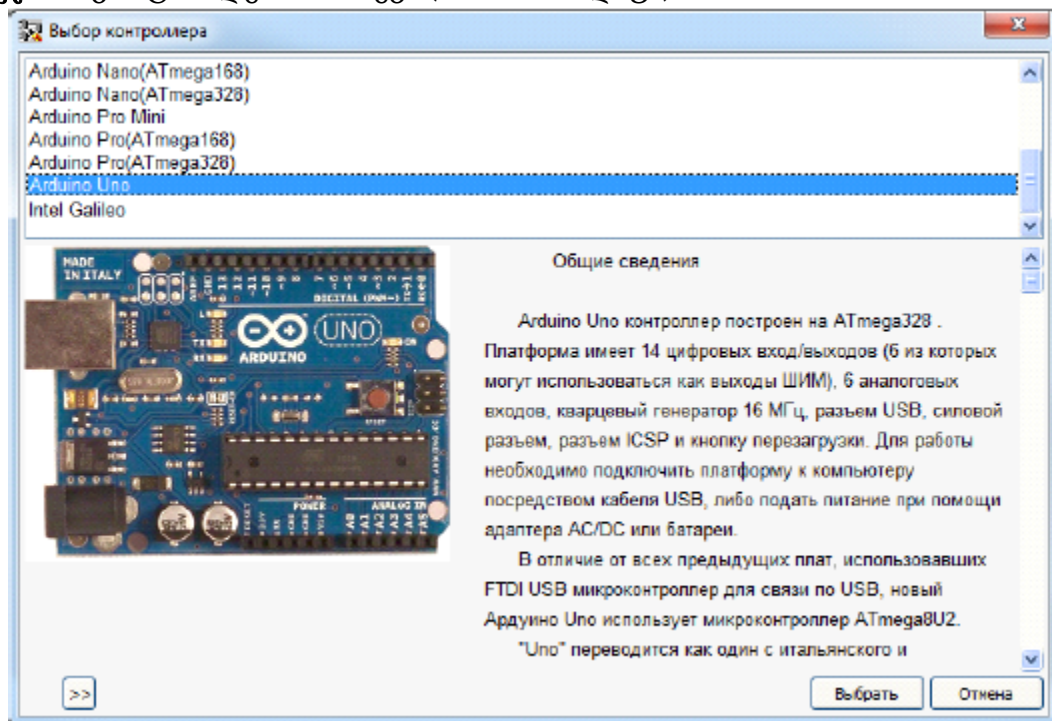
ის ინფორმაცია, რომელიც განკუთვნილია COM-პორტში გადასაცემად, ინფორმაციის შეტანის ველებში შეიტანება შესაბამის ფორმატში. ღილაკები, რომლებიც განლაგებულია შეტანის ველების ქვემოთ, ემსახურება მონაცემების გაგზავნას შესაბამისი ველებისგან.

5.3.2. ინფრაწითელი (იწ) პულტის კოდების ჩაწერა

ინსტრუმენტთან - «Запись кодов кнопок ИК-пульта» (იწ (ინფრაწითელი) პულტის ღილაკების კოდების ჩაწერა) მუშაობა შედგება ოთხი ბიჯისაგან:



❖ **ბიჯი 1** - კონტროლერის არჩევა (Arduino-ს დაფა);

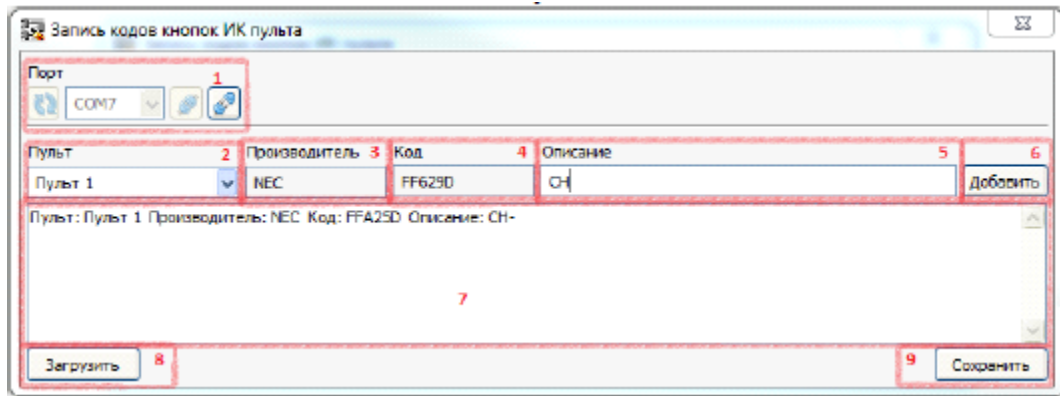


❖ **ბიჯი 2** - დაფის გამომყვანის არჩევა, რომელზედაც მიერთებული იქნება იწ-მიმღები;

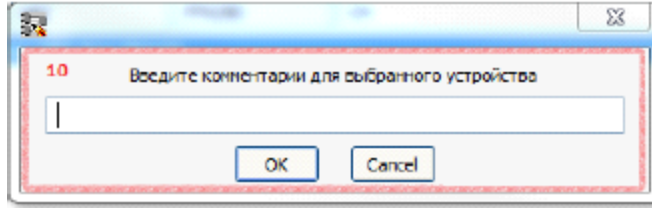
❖ **ბიჯი 3** - კონტროლერში სკეტჩის ჩატვირთვა. ჩატვირთვის შემდეგ Arduino IDE აცილებელია დაიხუროს;




❖ ბიჯი 4 - იწ პულტის კოდების წაკითხვა.



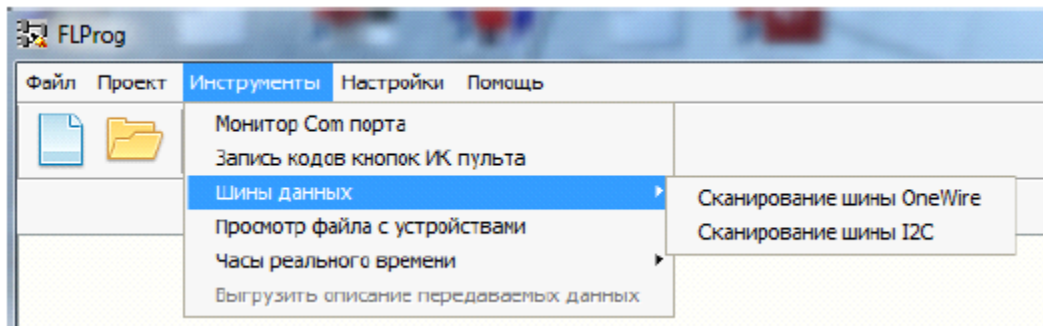
აუცილებელია იმ COM-პორტის არჩევა, რასთანაც მიერთებული იქნება დაფა და შეერთების ღილაკზე დაჭერა (1). ამის შემდეგ უნდა მივმართოთ იწ პულტი მიმღებისკენ და დავაჭიროთ თითო პულტის იმ ღილაკს, რომლის კოდიც საჭიროა წაკითხულ იქნას. ველში „Производитель» (მწარმოებელი) (3) გამოჩნდება პულტის მწარმოებელი. ველში »Код» (კოდი) გამოჩნდება დაჭერილი ღილაკის კოდი (4). პროექტში საჭირო ღილაკის არჩევის გამარტივების მიზნით ველში «Пульт» (პულტი) (2) შეიძლება ჩაიწეროს პულტის დასახელება, ხოლო ველში «Описание» (აღწერა) (5) შეიძლება ჩაიწეროს ამ ღილაკის დასახელება. რეკომენდირებულია, რომ დავაჭიროთ ღილაკს რამოდენიმეჯერ და დავრწმუნდეთ, რომ ველში »Код» (კოდი) არ ხდება ცვლილებები და მხოლოდ ამის შემდეგ დავაჭიროთ თითო «Добавить» (დამატება) (6). ჩანაწერი კოდის შესახებ გამოჩნდება ასახვის ველში (7). ნებისმიერ მომენტში ღილაკის აღწერა შეიძლება შეცვლილ იქნას დიალოგურ ფანჯარაში (10), რომელიც შეიძლება გამოძახებულ იქნას საჭირო ჩანაწერზე ორმაგი დაწკაპებით.



ასახვის ველში (7) პირველი ჩანაწერის გამოჩენის შემდეგ ჩამოშლად სიაში «Пульт» (პულტი)(2)გამოჩნდება ამ პულტის დასახელება. თუ ადრე უკვე ჩაწერილი იყო მონაცემები ამ პულტისგან, ამ შემთხვევაში შესაძლებელია ჩამოითვირთოსლილაკების ფაილშიადრე შენახული კოდები ღილაკის «Загрузить» (ჩატვირთვა)(8) გამოყენებით.

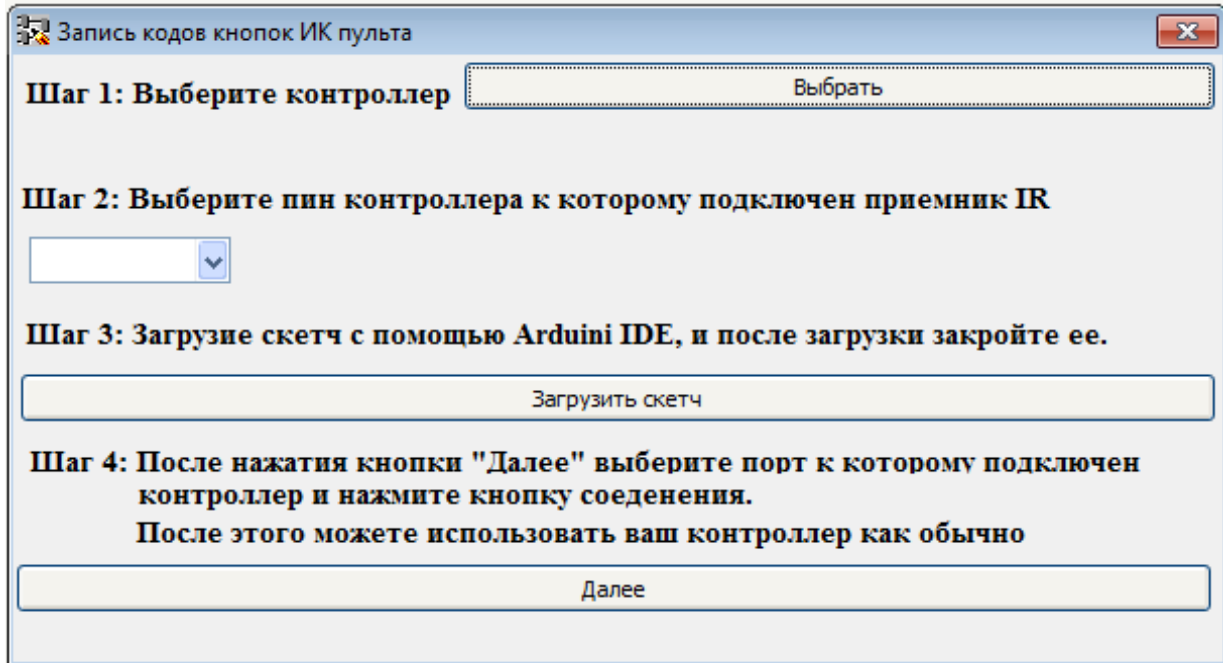
ღილაკების სკანირების დამთავრების შემდეგ აუცილებელია COM - პორტიდან ამორთვა ღილაკის  (1) დახმარებით და მიღებული მნიშვნელობების შენახვა ღილაკზე «Сохранить» (შენახვა)(9) დაჭერით. ყველა მონაცემების შენახვისათვის, რომლებიც ნებისმიერი ინსტრუმენტიდან იქნება მიღებული შესაძლებელია ერთიდაიგივე ფაილის გამოყენება.

5.3.3. მონაცემთა სალტეები

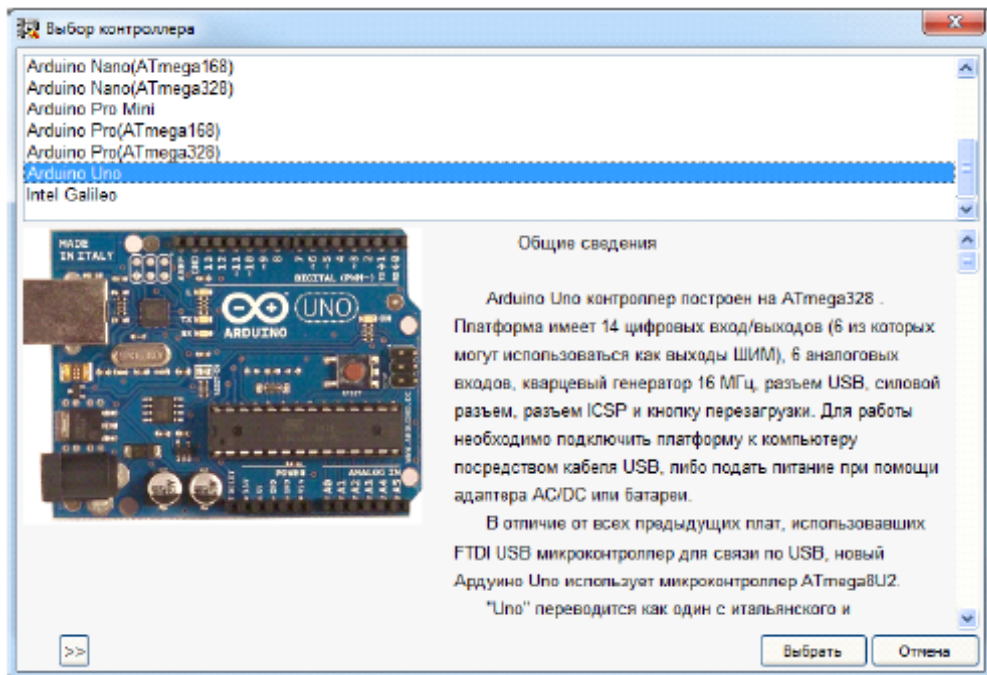


5.3.3.1. 1-Wire სალტის სკანირება

«Сканирование шины 1-Wire» (1-Wire სალტის სკანირება)ინსტრუმენტთან მუშაობა შედგება ოთხი ბიჯისაგან:



❖ ზიჯი 1 - კონტროლერის არჩევა (Arduino-ს დაფა);

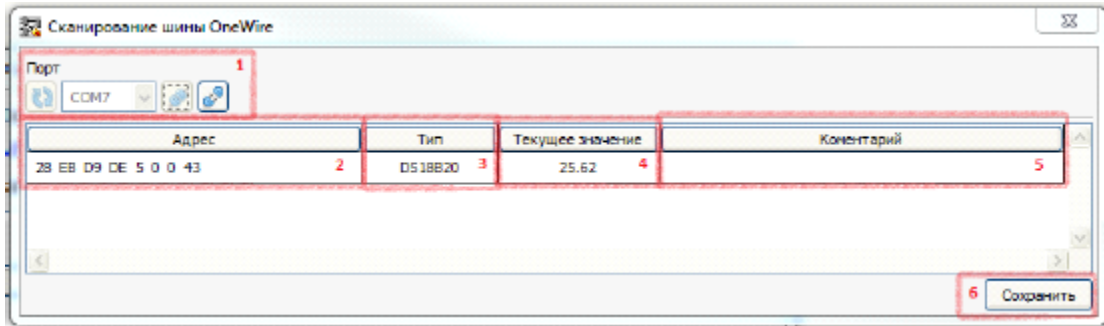


❖ ზიჯი 2 - დაფის გამომყვანის არჩევა, რომელზედაც მიერთებული იქნება 1-Wire სალტე;

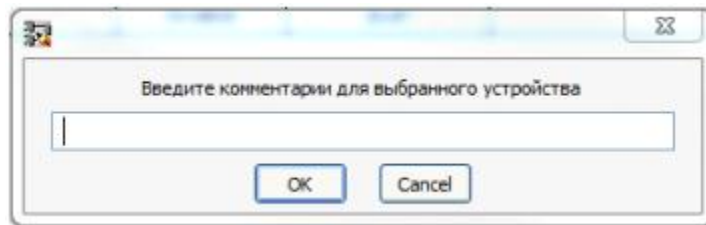
- ❖ ბიჯი 3 - კონტროლერში სკეჩის ჩატვირთვა. ჩატვირთვის შემდეგ Arduino IDE აცილებელია დაიხუროს;




- ❖ ბიჯი 4 - 1-Wire სალტესკანირება.

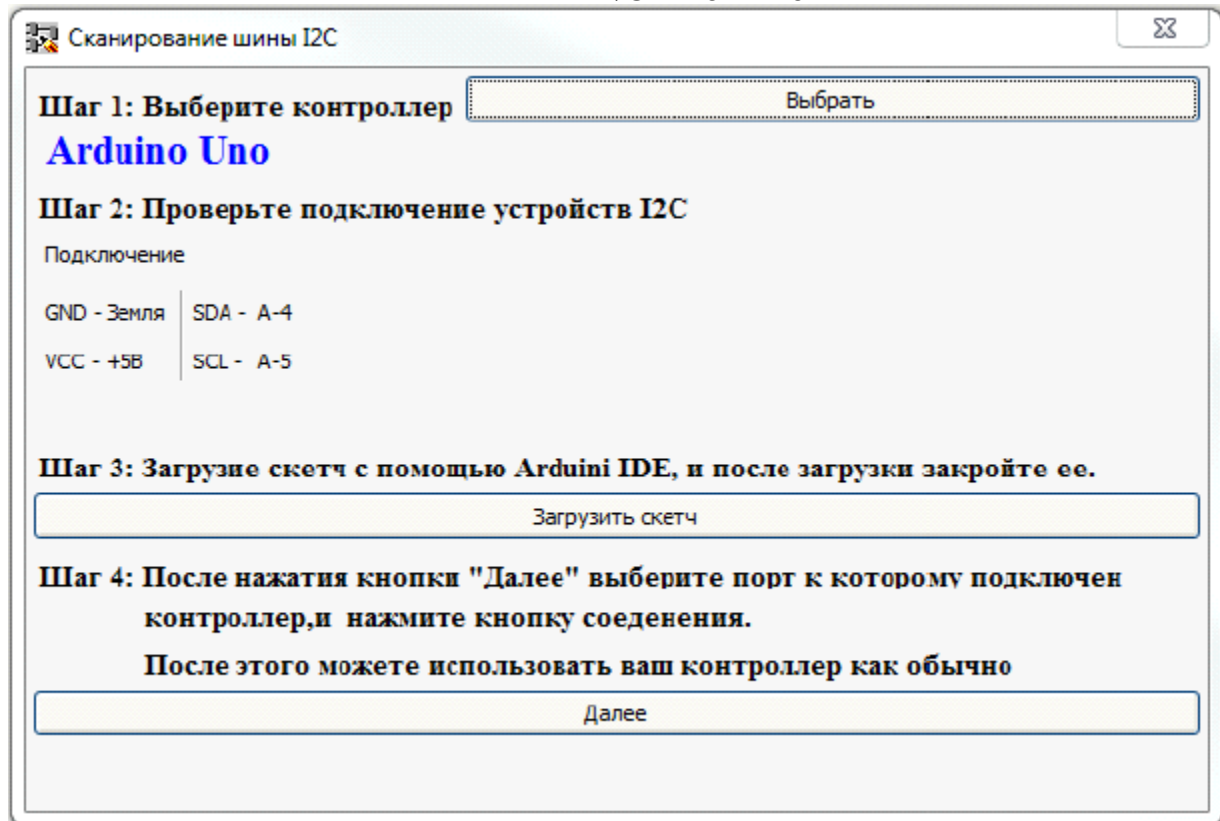


აუცილებელია COM-პორტის არჩევა, რასთანაც მიერთებული იქნება დაფა და შეერთების დილაკზე დაჭერა (1). გარკვეული დროის გასვლის შემდეგ ინფორმაციის გამოტანის ველში გამოჩნდება ჩანაწერი სალტესთან მიერთებული აპარატურის შესახებ. ველში «Адрес» (მისამართი) (2) ნაჩვენებია იქნება მოწყობილობის მისამართი. ველში «Тип» (ტიპი) (3) – მოწყობილობის ტიპი, ხოლო ველში «Текущее значение» (მიმდინარე მნიშვნელობა) (4) - პარამეტრის მნიშვნელობა, რომელიც გადმოიცემა მოწყობილობის მიერ. ნებისმიერ მოწყობილობაზე ორმაგი დაწკაპებით შეგვიძლია გამოვიძახოთ კომენტარების «Комментарий» (კომენტარები) ველის შევსების ფანჯარა (5).



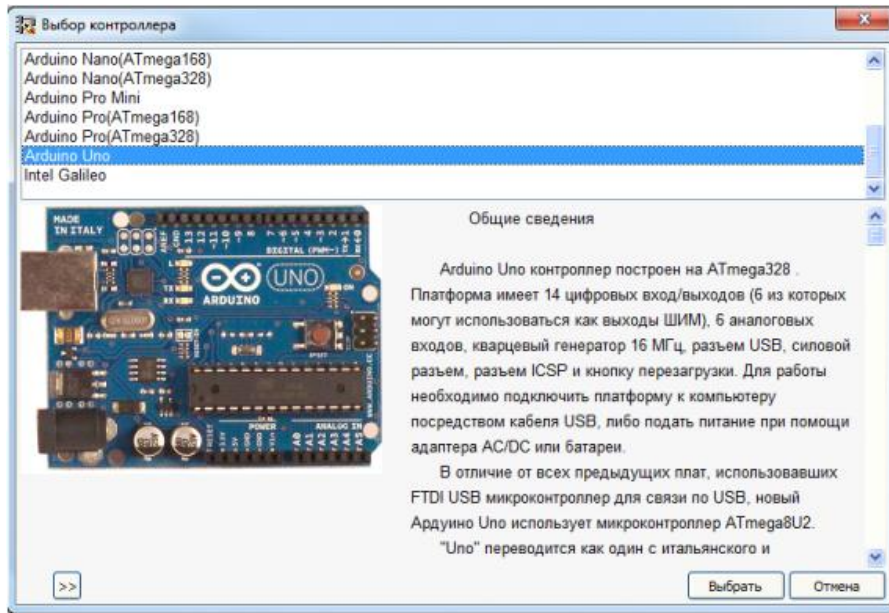
საღტის სკანირების დამთავრების შემდეგ აუცილებელია COM - პორტიდან ამორთვა ღილაკის  (1) დახმარებით და მიღებული მნიშვნელობების შენახვა ღილაკზე «Сохранить» (შენახვა)(6) დაჭერით. ყველა მონაცემების შენახვისათვის, რომლებიც ნებისმიერი ინსტრუმენტიდან იქნება მიღებული შესაძლებელია ერთიდაიგივე ფაილის გამოყენება.

5.3.3.2. I2C საღტის სკანირება



«Сканирование шины I2C» ინსტრუმენტთან მუშაობა შედგება ოთხი ბიჯისაგან:

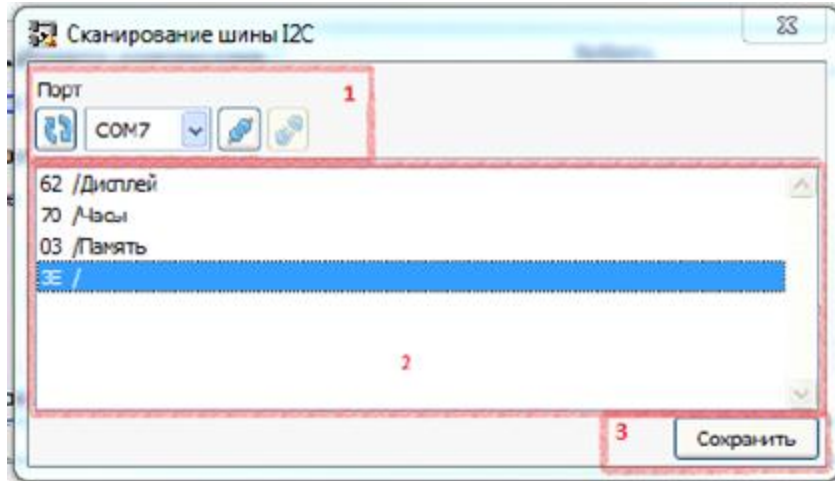
- ❖ ბიჯი 1 - კონტროლერის არჩევა (Arduino-ს დაფა);




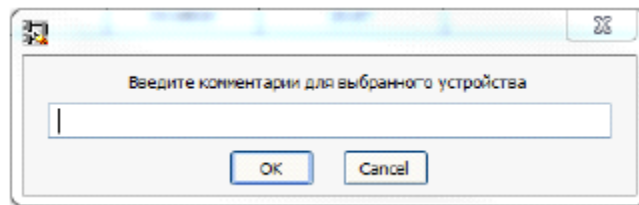
- ❖ **ბიჯი 2** – კონტროლერის არჩევის შემთხვევაში იქნება მითითება თუ როგორ უნდა შეერთდეს მოწყობილობა კონტროლერზე. აუცილებელია შემოწმდეს მოწყობილობის მიერთების სისწორე;
- ❖ **ბიჯი 3** - კონტროლერში სკეჩის ჩატვირთვა. ჩატვირთვის შემდეგ Arduino IDE აცილებელია დაიხუროს;




- ❖ **ბიჯი 4** - სკანირება I2C სალტის.



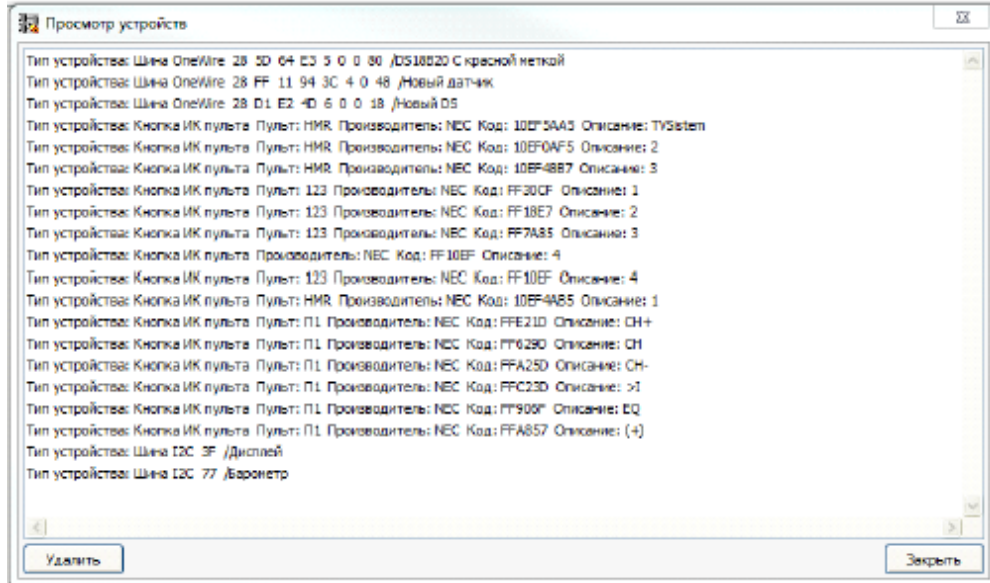
აუცილებელია COM-პორტის არჩევა, რასთანაც მიერთებული იქნება დაფა და შეერთების ღილაკზე დაჭერა () (1). რაღაც დროის გასვლის შემდეგ ინფორმაციის გამოტანის ველში(2) გამოჩნდება იმ მოწყობილობების მისამართები, რომლებიც მიერთებულია I2C სალტესთან. საჭირო მოწყობილობაზე ორჯერადი დაწკაპებით, შეგვიძლია გამოვიძახოთ კომენტარების შევსების ფანჯარა არჩეული მოწყობილობისთვის.



I2C სალტის სკანირების დამთავრების შემდეგ აუცილებელია COM - პორტიდან ამორთვა ღილაკზე  (1) დახმარებით და მიღებული მნიშვნელობების შენახვა ღილაკზე «Сохранить» (შენახვა)(3) დაჭერით. ყველა მონაცემების შენახვისათვის, რომლებიც ნებისმიერი ინსტრუმენტიდან იქნება მიღებული შესაძლებელია ერთიდაიგივე ფაილის გამოყენება.

5.3.4. მოწყობილობებისაგან შემდგარი ფაილის დათვალიერება

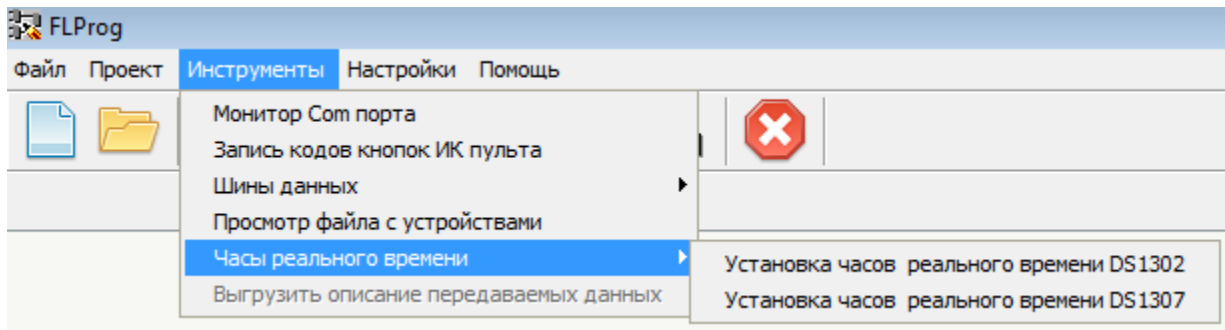
ინსტრუმენტი«Просмотр Файла с устройствами»(ფაილის დათვალიერება მოწყობილობებით)გამოიყენება სხვა ინსტრუმენტების დახმარებით მიღებული მონაცემთა ფაილის ნახვისა და რედაქტირებისათვის.



ამ ინსტრუმენტის დახმარებით შესაძლებელია:

- ❖ შეცვლილ იქნას ინფორმაცია ჩანაწერის შესახებ. რედაქტირების ფანჯრის გარკვევა ხდება ჩანაწერზე ორჯერადი დაწკაპუნებულ შემთხვევაში;
- ❖ ჩანაწერის მოშორება შესაძლებელია ღილაკის «Удалить» (მოშორება)დახმარებით.

5.3.5. რეალური დროის საათები



5.3.5.1. DS1302 რეალური დროის საათის დაყენება

Установка часов реального времени

Шаг 1: Выберите контроллер

Шаг 2: Выберите пины контроллера к которым подключены часы

CLK (SCLK) DAT (I/O) RST(CE)

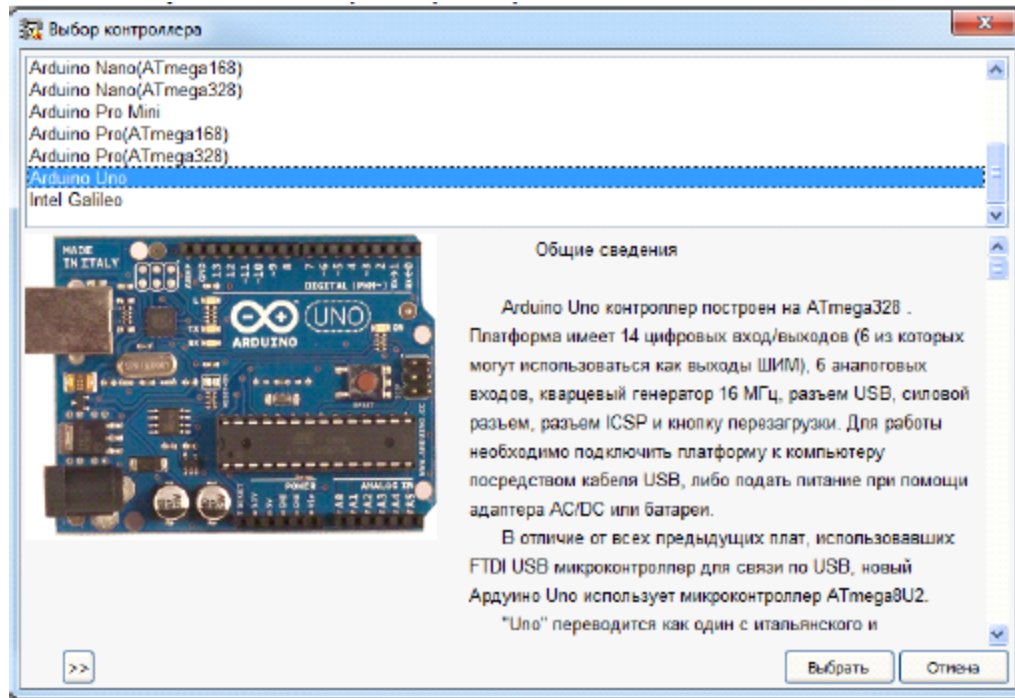
Комментарий

Шаг 3: Загрузите скетч с помощью Arduino IDE, и после загрузки закройте ее.

Шаг 4: После нажатия кнопки "Далее" выберите порт к которому подключен контроллер, нажмите кнопку соединения и выставте время в часах. После этого можете использовать ваш контроллер как обычно

«Установка часов реального времени DS1302» ინსტრუმენტთან მუშაობა შედგება ოთხი ბიჯისაგან:

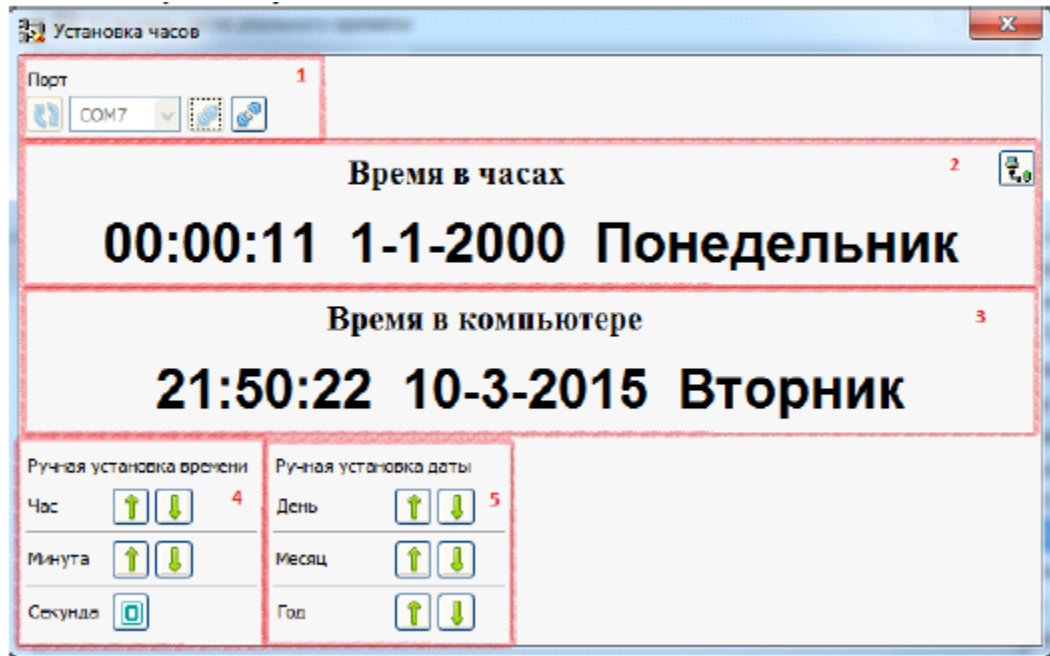
- ❖ ბიჯი 1 - კონტროლერის არჩევა (Arduino-ს პლატა);



- ❖ **ბიჯი 2** - კონტროლერის არჩევის შემდეგ აუცილებელია იმ პინების მითითება, რომელთანაც მიერთებული იქნება საათი;
- ❖ **ბიჯი 3** - კონტროლერში სკეჩის ჩატვირთვა. ჩატვირთვის შემდეგ Arduino IDE აცილებელია დაიხუროს;

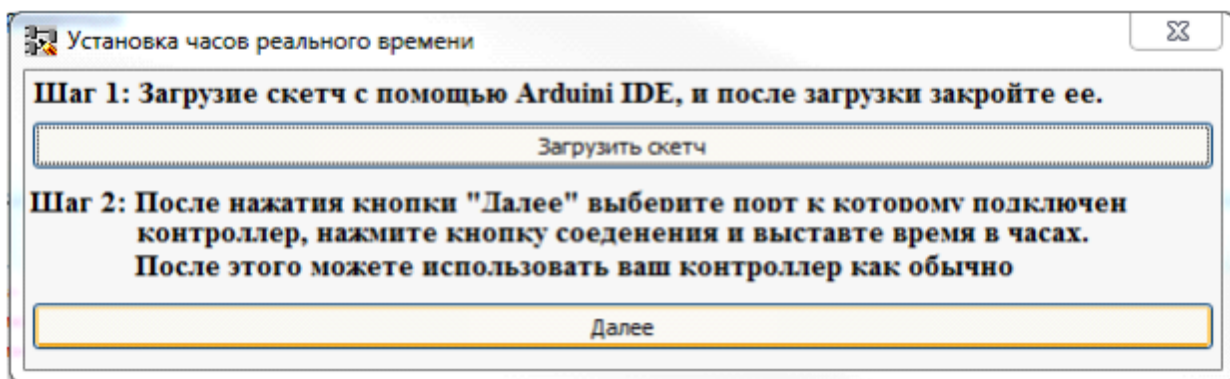


ბიჯი4 - საათის დაყენება.



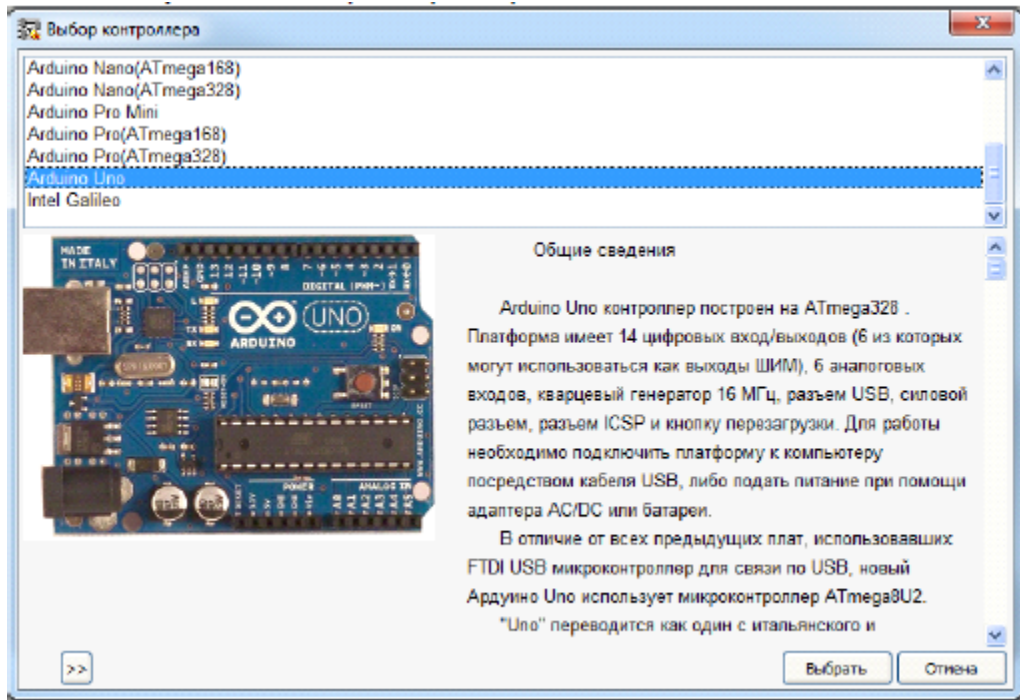
აუცილებელია COM-პორტის არჩევა, რასთანაც მიერთებულია დაფა და შეერთების ღილაკზე დაჭერა (1). გარკვეული დროის გასვლის შემდეგ ინფორმაციის გამოტანის ველში(2) გამოჩნდება დრო, მიმდინარე მომენტში, რომელიც დაყენებულია საათში. დროის ასახვის არეში კომპიუტერში (3) ნაჩვენები იქნება დრო, რაც დაყენებულია კომპიუტერზე. ღილაკის დახმარებით შეიძლება დროის სინქრონიზაცია საათში, იმ დროსთან რაც დაყენებულია კომპიუტერში. ხელით დაყენების ზონაში მოთავსებული ღილაკების დახმარებით შესაძლებელია დროის დაყენება(4) და თარიღის(5), შესაძლებელია აგრეთვე ჩვენთვის საჭირო დროის ხელით დაყენება.ღილაკის დაჭერისას წამები საათში განულდება.

5.3.5.2. DS1703 (DS3231) რეალური დროის საათის დაყენება



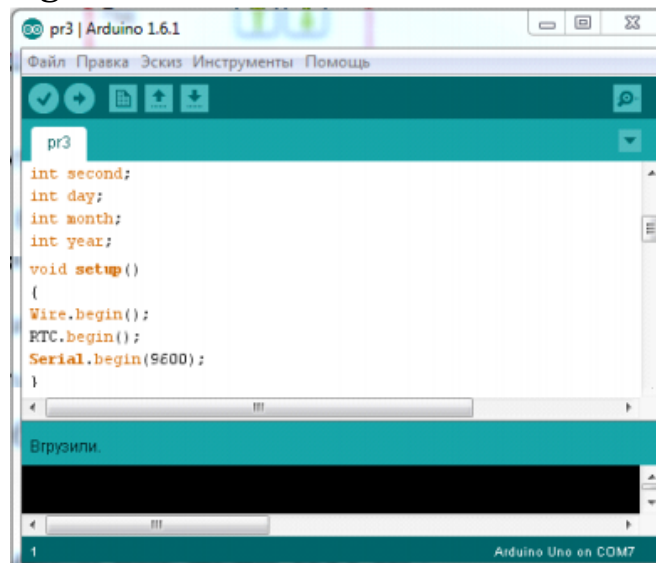
«Установка часов реального времени DS1307» (რეალური დროის საათის DS1307 დაყენება) ინსტრუმენტთან მუშაობა შედეგა ოთხი ბიჯისაგან:

❖ ბიჯი 1 - კონტროლერის არჩევა (Arduino-ს დაფა);

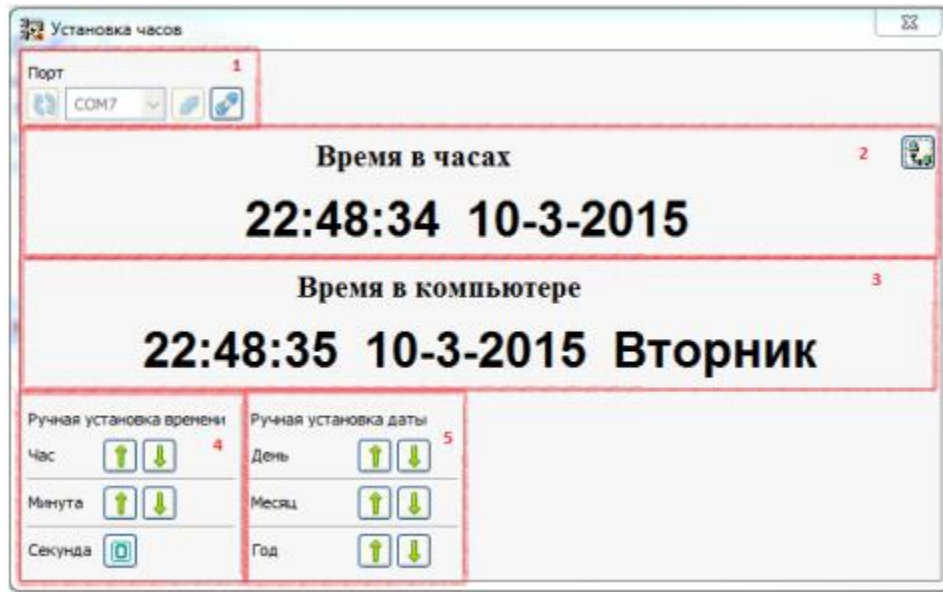


❖ ბიჯი 2 - კონტროლერის არჩევის შემდეგ აუცილებელია იმ პინების მითითება, რომელთანაც მიერთებული იქნება საათი;

❖ ბიჯი 3 - კონტროლერში სკეჩის ჩატვირთვა. ჩატვირთვის შემდეგ Arduino IDE აცილებელია დაიხუროს;

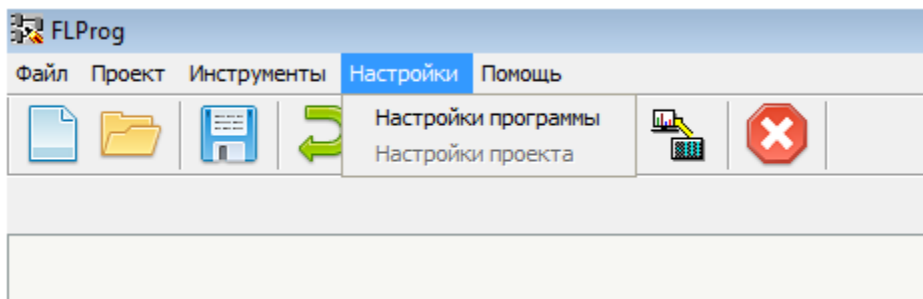


❖ ბიჯი 4 - საათის დაყენება.

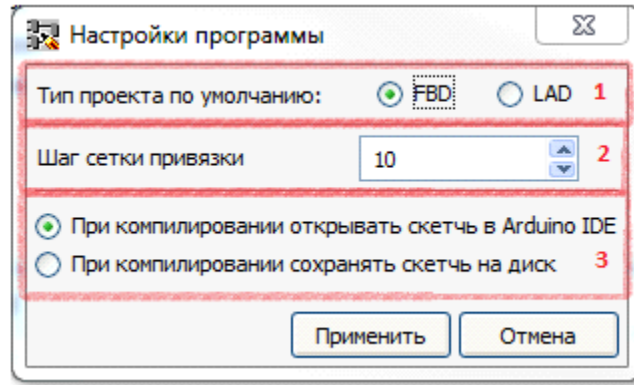


აუცილებელია COM-პორტის არჩევა, რასთანაც მიერთებულია პლატა და შეერთების ღილაკზე დაჭერა (1). დროის ასახვის არეში საათებში (2) ნაჩვენები იქნება დრო მიმდინარე მომენტში, რომელიც დაყენებულია საათში. კომპიუტერში დროის ასახვის არეში (3) ნაჩვენები იქნება დრო, რომელიც დაყენებულია კომპიუტერში. ღილაკის დახმარებით შეიძლება დროის სინქრონიზაცია საათებში იმ დროსთან რაც დაყენებულია კომპიუტერში. ხელით დაყენების ზონაში მოთავსებული ღილაკების დახმარებით შეგვიძლია დავაყენოთ დრო (4) და თარიღი (5), შეგვიძლია ხელით დავაყენოთ ჩვენთვის საჭირო დრო.ღილაკის დაჭერის შემთხვევაში წამები საათში განულდება.

5.4.მენიუ „Настройки”(აწყობები)

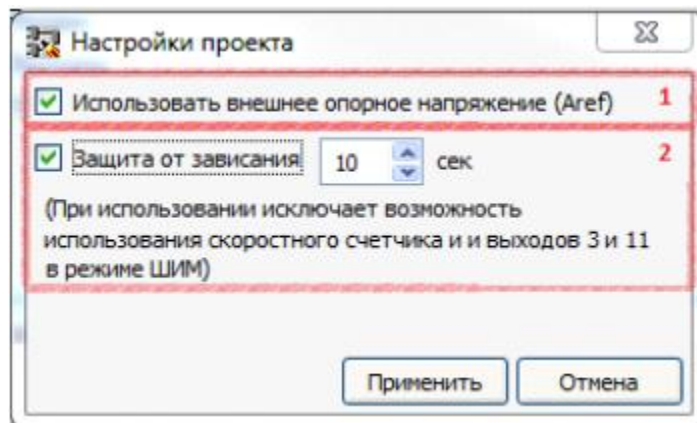


5.4.1. პროგრამის აწყობა



პროგრამის აწყობა გავლენას ახდენს ყველა პროექტზე. აწყობა შეიცავს:

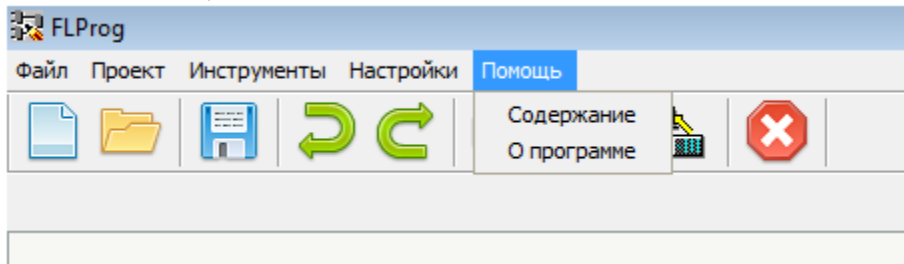
- ❖ **პროექტის ტიპს სიჩუმით (1).** აწყობა ადგენს, თუ რა ენა იქნება არჩეული სიჩუმით ახალი პროექტის შექმნის შემთხვევაში;
- ❖ **დაკავშირების ბადის ბიჯს (2).** ამ აწყობის მნიშვნელობა მიუთითებს, თუ რა მინიმალური მანძილი იქნება შემადგენელ ხაზებს შორის, იგი გავლენას ახდენს ასევე სქემის ბლოკების ზომებზე;
- ❖ **მოქმედება კომპილიაციის დროს (3).** პუნქტის «При компиляции открыть скетч в Arduino IDE» (კომპილიაციის შემთხვევაში Arduino IDE-ში სკეჩის გაიხსნა). კომპილიაციის შემდეგ გაიხსნება პროგრამის კომპლექტში შემავალი Arduino IDE გახსნილი კომპილირებული სკეტჩით. პუნქტის «При компиляции сохранять скетч на диск» ((კომპილიაციის შემთხვევაში სკეჩის შენახვა დისკზე) კომპილიაციის შემდეგ შემოთავაზებული იქნება აირჩეს შენახვის ადგილი დისკზე.



პროექტის აწყობა ვრცელდება მხოლოდ აქტიურ პროექტზე და შეინახება პროექტის ფაილში. აწყობა შეიცავს:

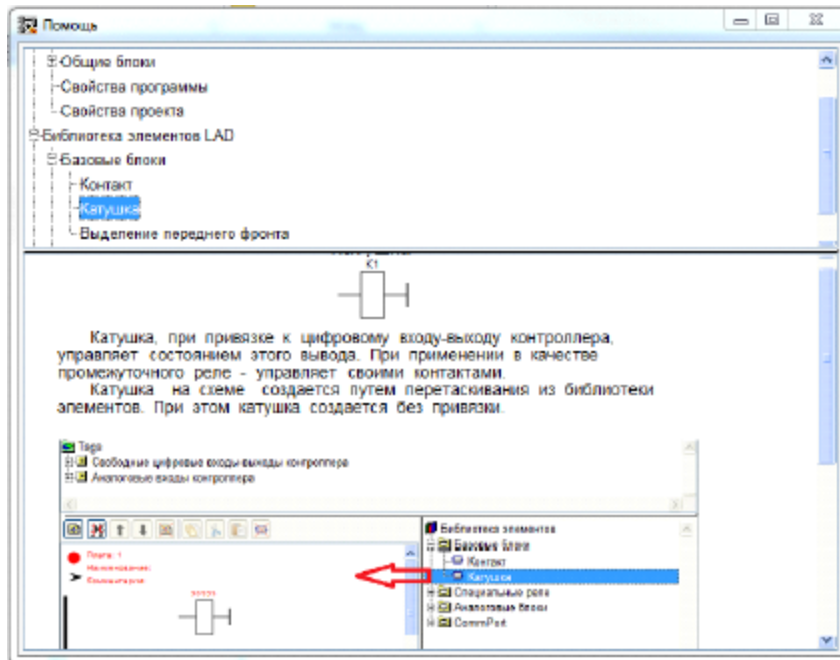
- ❖ **Использование внешнего опорного напряжения**(გარე საყრდენი ძაბვის გამოყენება)(1). ამ პუნქტის გააქტიურებისას, კონტროლერის ანალოგურ-ციფრული გარდამქმნელის საყრდენ ძაბვად გამოყენებულ იქნება ძაბვა, რომელიც მოდებულ იქნება დაფის Aref შესასვლელზე;
- ❖ **Защита от зависания**(დაცვადაკიდებისგან) (2). ამ პუნქტის გააქტიურებისას, პროექტში ჩართულ იქნება კოდი, რომელიც ავტომატურად გააკონტროლებს კონტროლერში პროგრამის შესრულების მიმდინარეობას და მუშაობის შეჩერებისას იმ დროზე მეტად, რაც ჩაწერილია აღნიშნულ აწყობაში გამოიწვევს პროგრამის ხელახლა გაშვებას. იმასთან დაკავშირებით, რომ ამ ფუნქციის რეალიზაციისას გამოიყენება აპარატული ტაიმერი, პროგრამაში გამოირთვება მე-3 და მე-11 გამოსასვლელების გამოყენების შესაძლებლობა განივიმპულსური მოდულიაციის რეჟიმში, რადგანაც ამ რეჟიმის რეალიზაცია ასევე შესრულებულია ამ აპარატულ ტაიმერზე.

5.5. მენიუ «Помощь» (დახმარება)

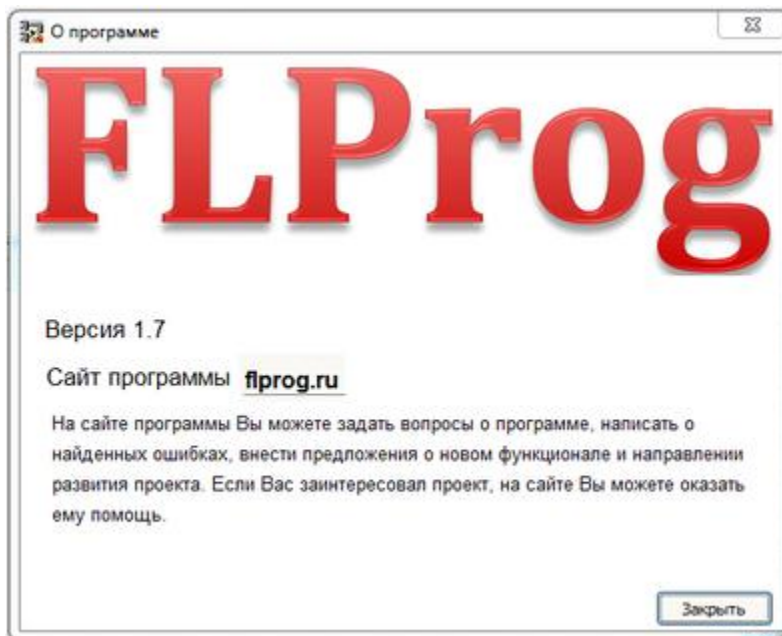


მენიუ «Помощь» (დახმარება) შედგება ორი პუნქტისაგან.

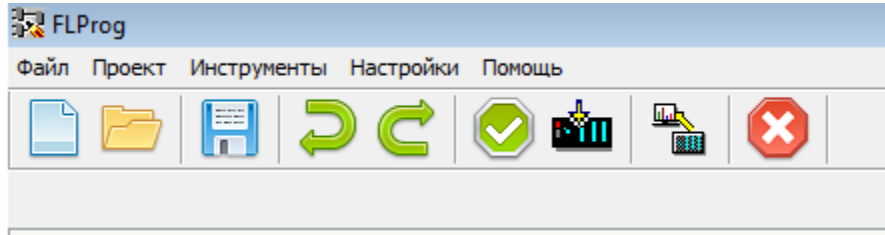
- ❖ პუნქტი «Содержание» (შინაარსი) გამოიძახებს ფანჯარას, რომელიც შეიცავს პროგრამის და მასში გამოყენებული ბლოკების აღწერას.



- ❖ პუნქტი «О программе» (პროგრამის შესახებ) გამოიძახებს ფანჯარას ინფორმაციით პროგრამის ვერსიის შესახებ და იმ საიტის მისამართს, რომელიც ეხება ამ პროექტს.



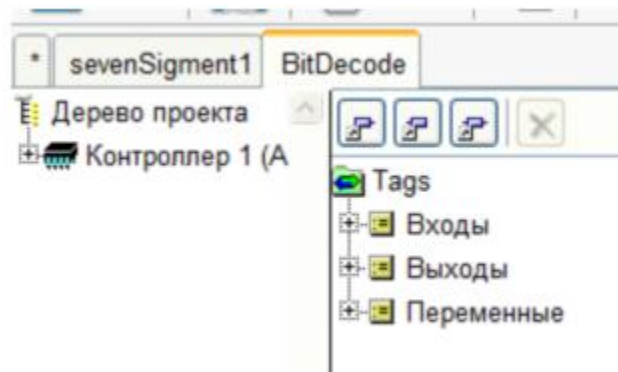
5.6. სწრაფი ღილაკების პანელი



სწრაფი ღილაკების პანელი ადუბლირირებს მთავარი მენიუს ყველაზე ხშირად გამოყენებული პუნქტების გამოძახებას და მოიცავს:

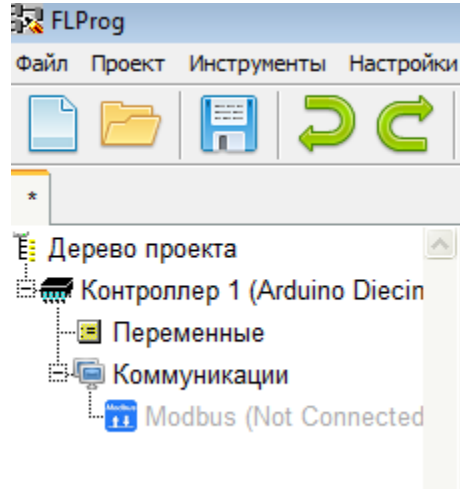
- ❖ ღილაკს «Создать проект» (1) – მისი აღწერა ნახეთ: [Меню «Файл»](#)
- ❖ ღილაკს «Открыть проект» (2) – მისი აღწერა ნახეთ: [Меню «Файл»](#)
- ❖ ღილაკს «Сохранить проект» (3) – მისი აღწერა ნახეთ: [Меню «Файл»](#)
- ❖ ღილაკს «Проверить проект» (4) – მისი აღწერა ნახეთ: [Меню «Проект»](#)
- ❖ ღილაკს «Компилировать проект» (5) – მისი აღწერა ნახეთ: [Меню «Проект»](#)
- ❖ ღილაკს «Монитор Com порта» (6) – მისი აღწერა ნახეთ: [Меню Com порта»](#)

5.7. პროექტის ჩანართები



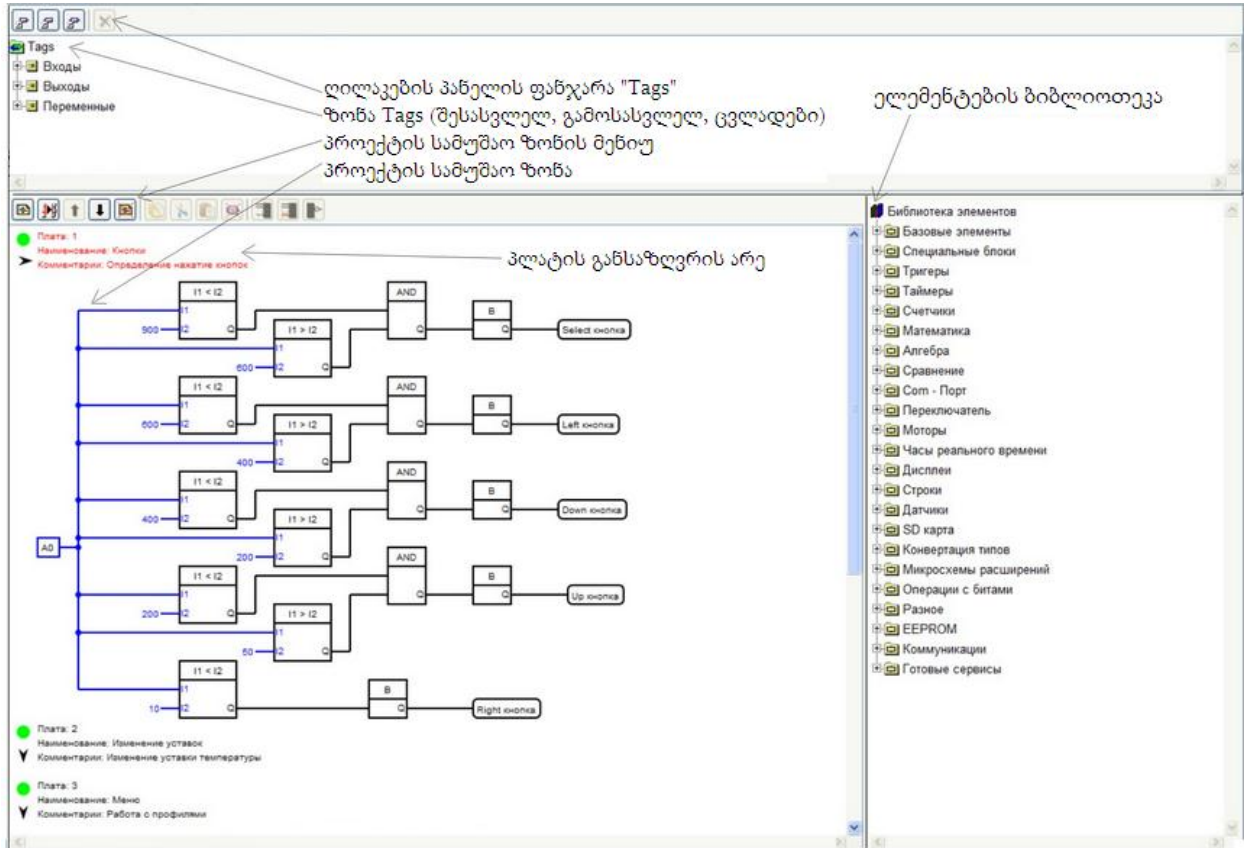
თვითოეული პროექტი, რომელიც ახლად იქმნება, ანდა იხსნება, განთავსდება თავის ჩანართში. ეს შესაძლებლობას გვამძლევს ვიმუშაოთ ერთდროულად რამდენიმე ჩანართთან ერთად. დღეისათვის კოპირება პროექტებს შორის სხვადასხვა ჩანართს შორის შეუძლებელია. ჩანართის დასახელებაში ჩაწერილია ფაილის სახელი, სადაც შენახულია პროექტი. თუ კი ჩანართის დასახელებაში ნაჩვენებია ნიშანი «*», მაშინ ეს ნიშნავს იმას, რომ პროექტი ჯერ კიდევ არცერთჯერ არ შენახულა.

5.8. პროექტის ხე



პროექტის ხე შექმნილია მომავალი ფუნქციონალის რეალიზაციისათვის და ამჟამად არავითარ ფუნქციას არ ასრულებს. მასში აისახება ცვლადები და პროექტში არსებული სამომხმარებლო ბლოკები.

5.9. პროგრამის ფანჯარა FBD ენაზე



ფანჯარა FBD ენაზე შედგება რამდენიმე ზონისაგან:


- ❖ ზონა Tags (შესასვლელები, გამოსასვლელები, ცვლადები);
- ❖ ელემენტების ბიბლიოთეკა;
- ❖ პროექტის სამუშაო ზონა.

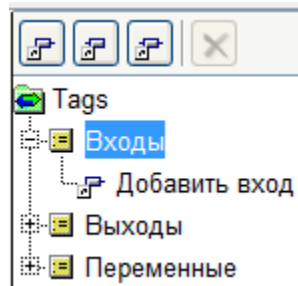
5.9.1. ზონა Tags (შესასვლელები, გამოსასვლელები, ცვლადები)



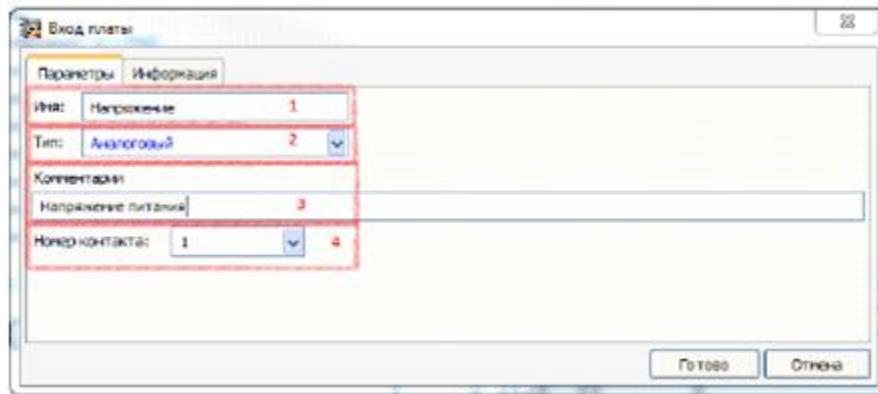
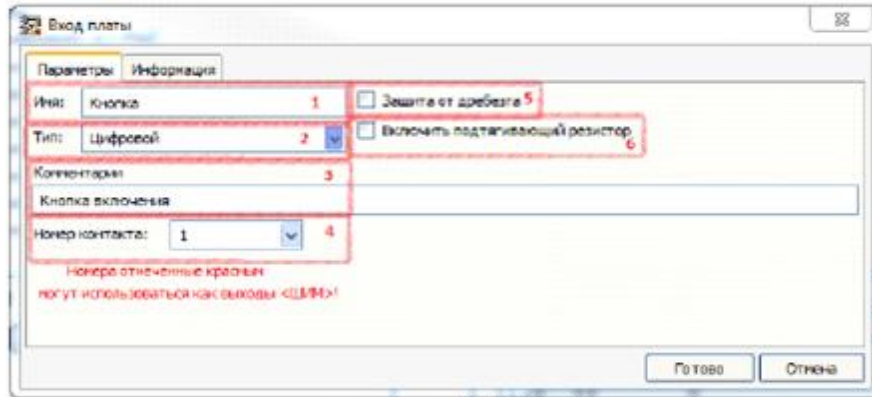
Tags ზონაში ნაჩვენებია შესასვლელები, გამოსასვლელები და ცვლადები, რომლებიც მოთავსებულია პროექტში. ისინი დაჯგუფებულია ტეგების ზონაში. პროექტის სამუშაო ზონაში შექმნილი ელემენტების გადატანა ხდება ურალო გადაცობებით. მათზედ ორმაგი დაწკაპების შემთხვევაში იხსნება ელემენტის რედაქტირების ფანჯარა.

5.9.2. შესასვლელის შექმნა და რედაქტირება.

პლატის ახალი შესასვლელი შეიძლება შეიქმნას ან დილაკის «Добавить вход» (შესასვლელის დამატება) () დაჭერით, რომელიც მოთავსებულია პანელის ფანჯარაში«Tags», ანდა ორმაგი დაწკაპებით ელემენტზე «Добавить вход»(შესასვლელის დამატება) ტეგების ხეზე.



ამასთან, გაიხსნება შესასვლელის შექმნის ფანჯარა. იგივე ფანჯარა გაიხსნება თუ ორჯერ დავაწკაპებთ პლატის არსებულ შესასვლელზე ტეგების ხეში.



ველში «Имя» (სახელი) (1) აუცილებელია ჩავწეროთ შესასვლელის სახელი, რომელიც შემდეგ აისახება სქემაზე. შეიძლება გამოყენებულ იქნას ნებისმიერი სიმბოლო. სახელის სიგრძეზე შეზღუდვა არ არის. სახელი უნდა იყოს უნიკალური. პროგრამა აკონტროლებს ამას და უკვე არსებული სახელის შეტანის შემთხვევაში გამოსცევს შეტყობინებას შეცდომის შესახებ.

ველში «Тип» (ტიპი) (2) აუცილებელია შესასვლელის ტიპის შეტანა. შესაძლებელია ორი ტიპის შესასვლელი: ციფრული (შესასვლელები D0-D13), და ანალოგური (A0-A5).

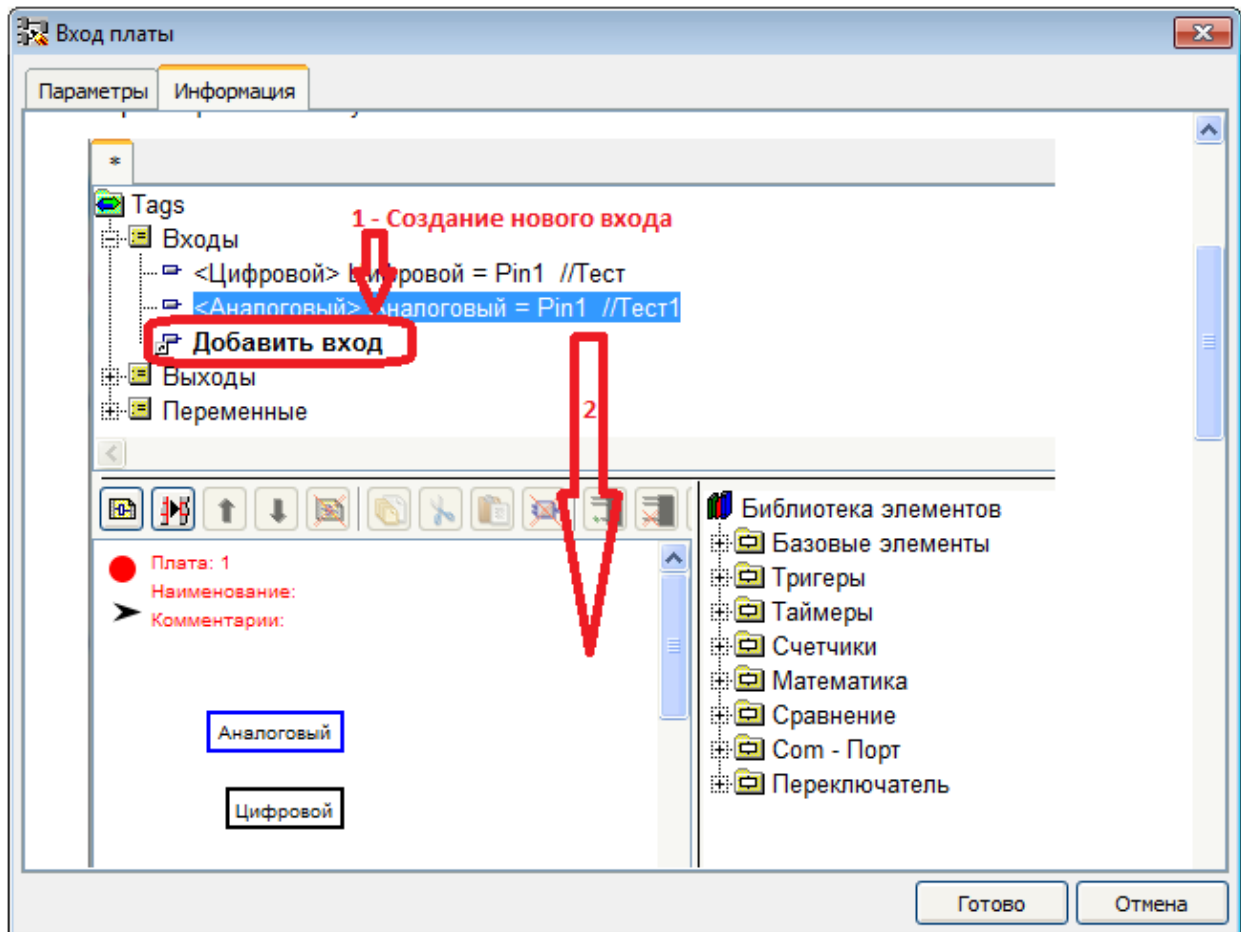
ველი «Комментарии» (კომენტარები)(3) არ არის აუცილებელი რომ შეივსოს. მასში შეიძლება შეტანილ იქნას შესასვლელის უფრო მეტად დაწვრილებითი აღწერა.

ველში «Номер контакта» (კონტაქტის ნომერი) (4) აუცილებელია არჩეულ იქნას კონტროლერის პინის ნომერი, რომელზედაც მიერთებული იქნება აღნიშნული შესასვლელი. შერჩევისათვის ხელმისაწვდომია პინების ის ნომრები, რომლებიც არ არის გამოყენებული არსებული პროექტის ტიპში. ციფრულის შემთხვევაში, შესასვლელების პინის ნომრები, რომლებიც შეიძლება გამოყენებულ იქნას როგორც ანალოგიური გამოსასვლელი განივიმპულსური მოდულია ციფრულია აღნიშნული იქნება წითელი ფერით.

ციფრული შესასვლელის არჩევისას წარმოიქმნება ორი ახალი პარამეტრი, რომლებიც საჭიროა, თუ შესასვლელზე მიუერთდება მექანიკური გამომრთველი


(მაგალითად ღილაკი). პარამეტრის «Защита от дребезга» (დაცვა ყანყალისაგან)(5) გამოყენების შემთხვევაში პროგრამის კოდში ჩართული იქნება მონაკვეთი, რომელიც უზრუნველყოფს დაცვას კონტაქტების მექანიკური ყანყალისაგან. პარამეტრის «Включить подтягивающий резистор» (ამომქაჩავი რეზისტორის ჩართვა)(6) არჩევისას პროგრამის კოდში ჩართულ იქნება მონაკვეთი, რომელიც უზრუნველყოფს კონტროლერში ჩაშენებული ამომქაჩავი რეზისტორის ჩართვას. მიაქციეთ ყურადღება, რომ ჩაშენებული რეზისტორიამომქაჩავს კონტროლერის შესასვლელს +5 ვოლტისაკენ და ამის შესაბამისად ღილაკმა უნდა გადააერთოს შესასვლელი GND-ზე. ამიტომ, ღილაკზე თითის დაჭერის დროს (ანუ მისი ჩართვის დროს) ამ შესასვლელზე იქნება სიგნალი ლოგიკური ნული, ხოლო თითის აშვების დროს კი ლოგიკური ერთიანი. ნუ დაგავიწყდებათ ეს სქემის შედგენის დროს.

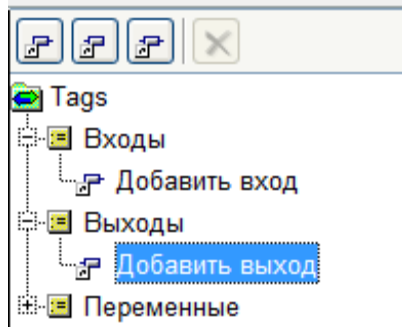
ჩანართში «Информация» (ინფორმაცია) მოთავსებულია კონტროლერის შესასვლელის აღწერა და რეკომენდაციები მისი გამოყენებისათვის.



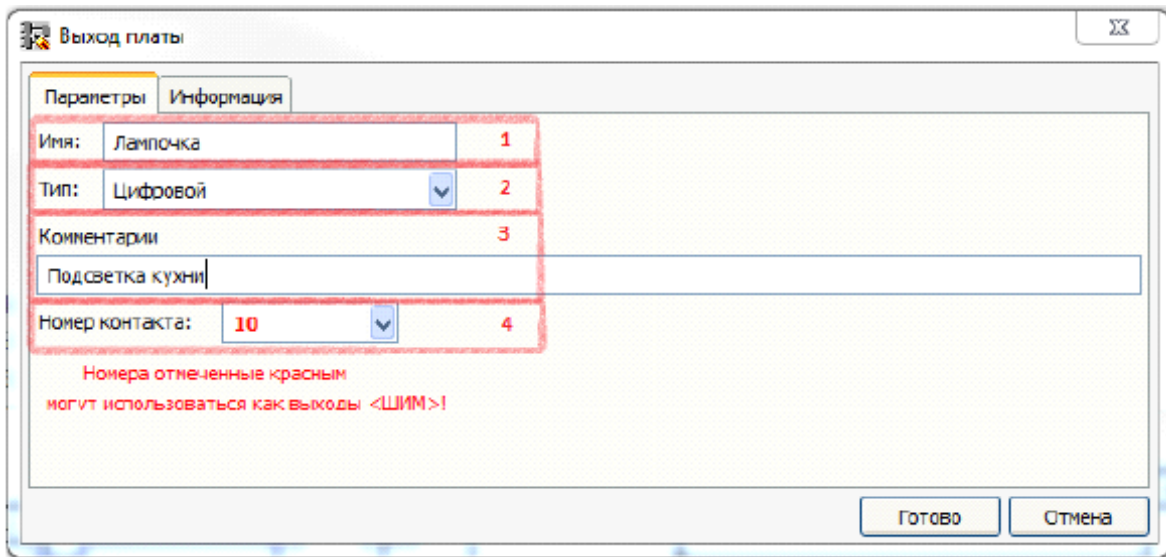
არსებულ შესასვლელზე ორმაგი დაწკაპებით ტეგების ხეში გაიხსნება ეს ფანჯარა და რითაც შესაძლებელი იქნება შეიცვალოს აუცილებელი პარამეტრები.

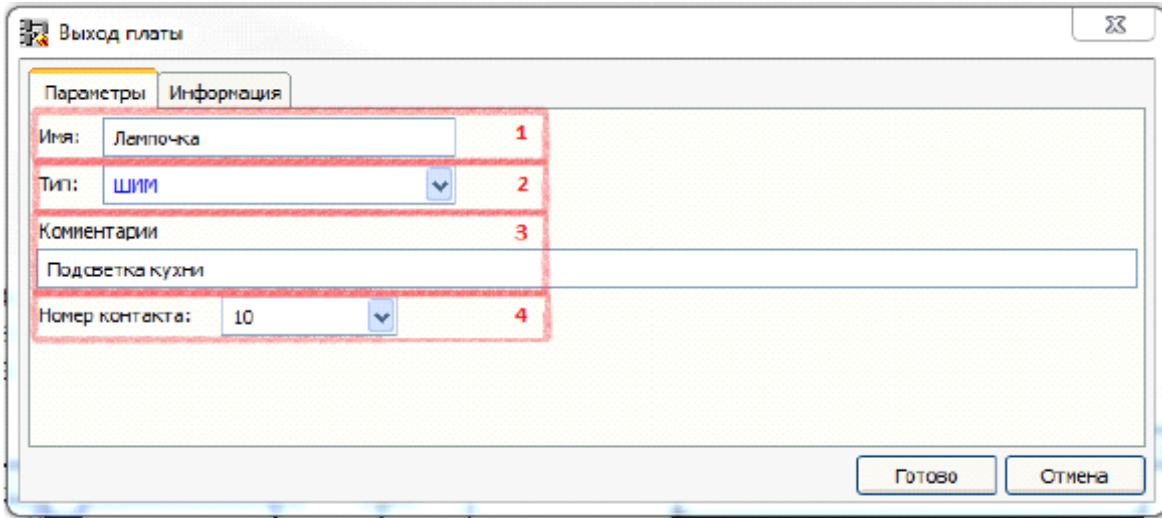
5.9.3. კონტროლერის გამოსასვლელის შექმნა და რედაქტირება.

პლატის ახალი გამოსასვლელი) შეიძლება შეიქმნას ან ლილაკების პანელის ფანჯარაში “Tags” «Добавить выход» (გამოსასვლელის დამატება)() ლილაკზე დაჭერით, ანდა ტეგების ხეში «Добавить выход» (გამოსასვლელის დამატება) ელემენტზე ორმაგი დაწკაპებით.



ამასთან, გაიხსნება გამოსასვლელის შექმნის ფანჯარა, იგივე ფანჯარა გაიხსნება ორმაგი დაწკაპებით დაფის არსებულ გამოსასვლელზე ტეგების ხეში.

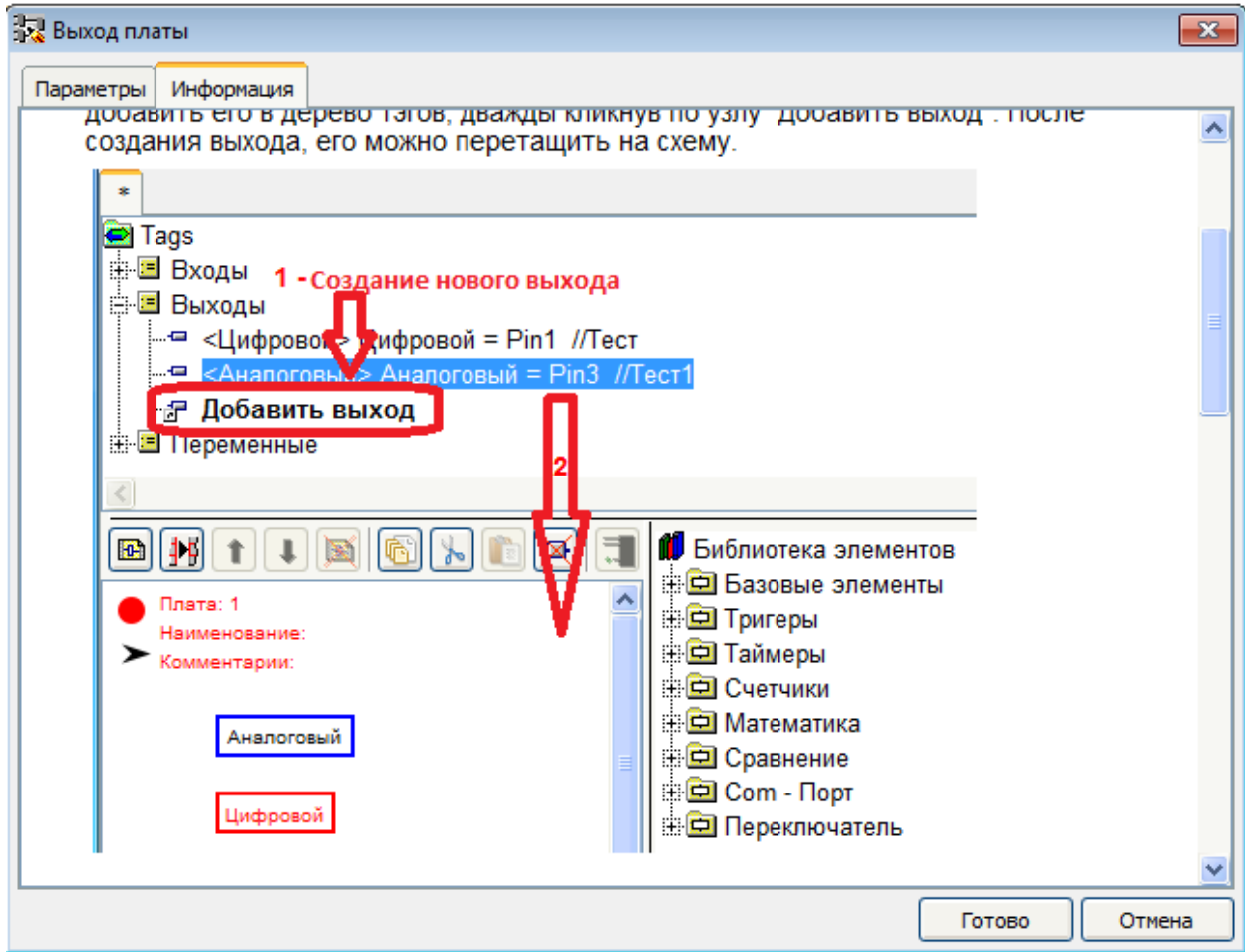




ველში «Имя» (სახელი) (1) აუცილებელია ჩაიწეროს გამოსასვლელის სახელი, რომელიც შემდეგ აისახება სქემაზე. შეიძლება გამოყენებულ იქნას ნებისმიერი სიმბოლო. სახელის სიგრძეზე შეზღუდვა არ არსებობს. სახელი უნდა იყოს უნიკალური. პროგრამა აკონტროლებს ამას და უკვე არსებული სახელის შეტანის შემთხვევაში გამოსცევს შეტყობინებას შეცდომის შესახებ.

ველში «Тип» (ტიპი) (2) აუცილებელია გამოსასვლელის ტიპის არჩევა. შესაძლებელია ორი ტიპის გამოსასვლელი: ციფრული (გამოსასვლელები D0-D13) და ანალოგური. პინები, რომლებსაც შეუძლიათ მუშაობა განივიმპულსური მოდულიაციის რეჟიმში დამოკიდებულია დაფაზე.

ველი «Комментарии» (კომენტარები)(3) არ არის აუცილებელი რომ შეივსოს. მასში შესაძლებელია შეტანილ იქნას გამოსასვლელის უფრო მეტად დაწვრილებითი აღწერა.



ველში «Номер контакта» (კონტაქტის ნომჯერი) (4) აუცილებელია არჩეულ იქნას კონტროლერის პინის ნომერი, რომელზედაც მიერთებული იქნება აღნიშნული გამოსასვლელი. შერჩევისათვის ხელმისაწვდომია პინების ის ნომრები, რომლებიც არ არის გამოყენებული არსებული პროექტის ტიპში. ციფრულის შემთხვევაში, გამოსასვლელი პინის ნომრები, რომლებიც შეიძლება გამოყენებულ იქნას როგორც ანალოგიური გამოსასვლელი განივიმპულსური მოდულია ციფრული აღნიშნული იქნება წითელი ფერით.

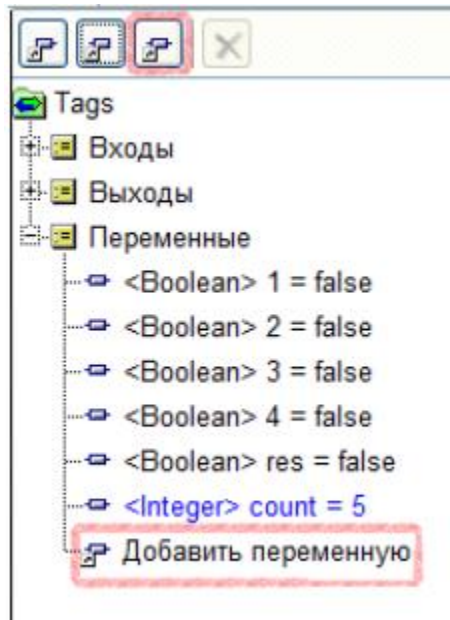
ჩანართში «Информация» (ინფორმაცია) მოთავსებულია კონტროლერის გამოსასვლელების აღწერა და რეკომენდაციები მისი გამოყენებისათვის.

არსებულ გამოსასვლელზე ორმაგი დაწკაპებით ტეგების ხეში გაიხსნება ეს ფანჯარა სადაც შესაძლებელია აუცილებელი პარამეტრების შეცვლა.

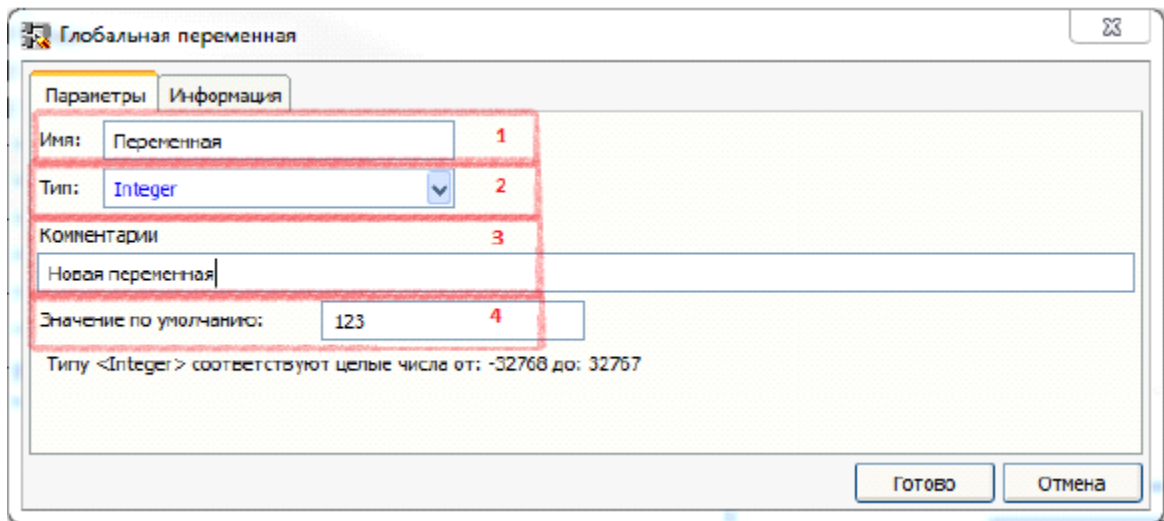
5.9.4. ცვლადის შექმნა და რედაქტირება.

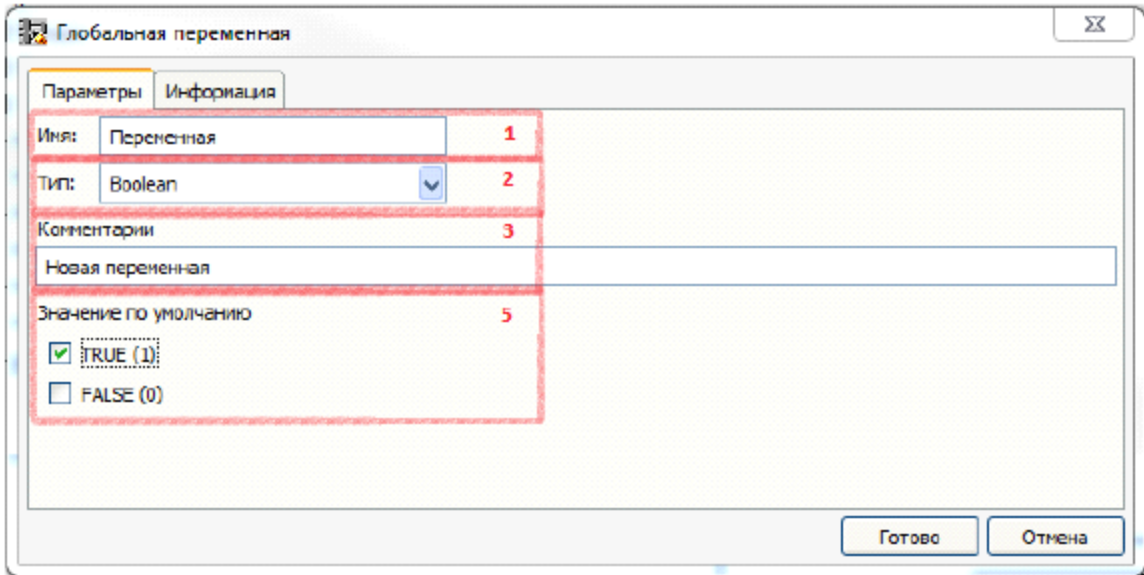
დაფის ახალი ცვლადი შეიძლება შეიქმნას ან ღილაკების პანელის ფანჯარაში "Tags" «Добавить переменную» (ცვლადის დამატება) (ა) ღილაკზე დაჭერით, ანდა

ტეგების ხეში «Добавить переменную» (ცვლადის დამატება) ელემენტზე ორმაგი დაწკაპებით.



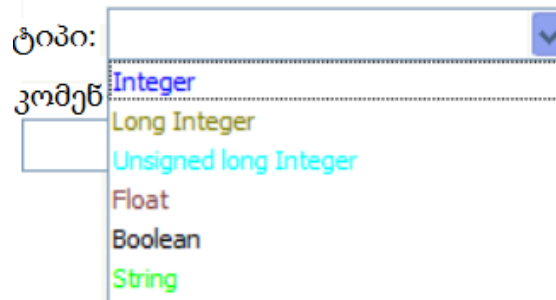
ამასთან, გაიხსნება ცვლადის შექმნის ფანჯარა. იგივე ფანჯარა გაიხსნება ორმაგი დაწკაპებით არსებულ ცვლადზე ტეგების ხეში.





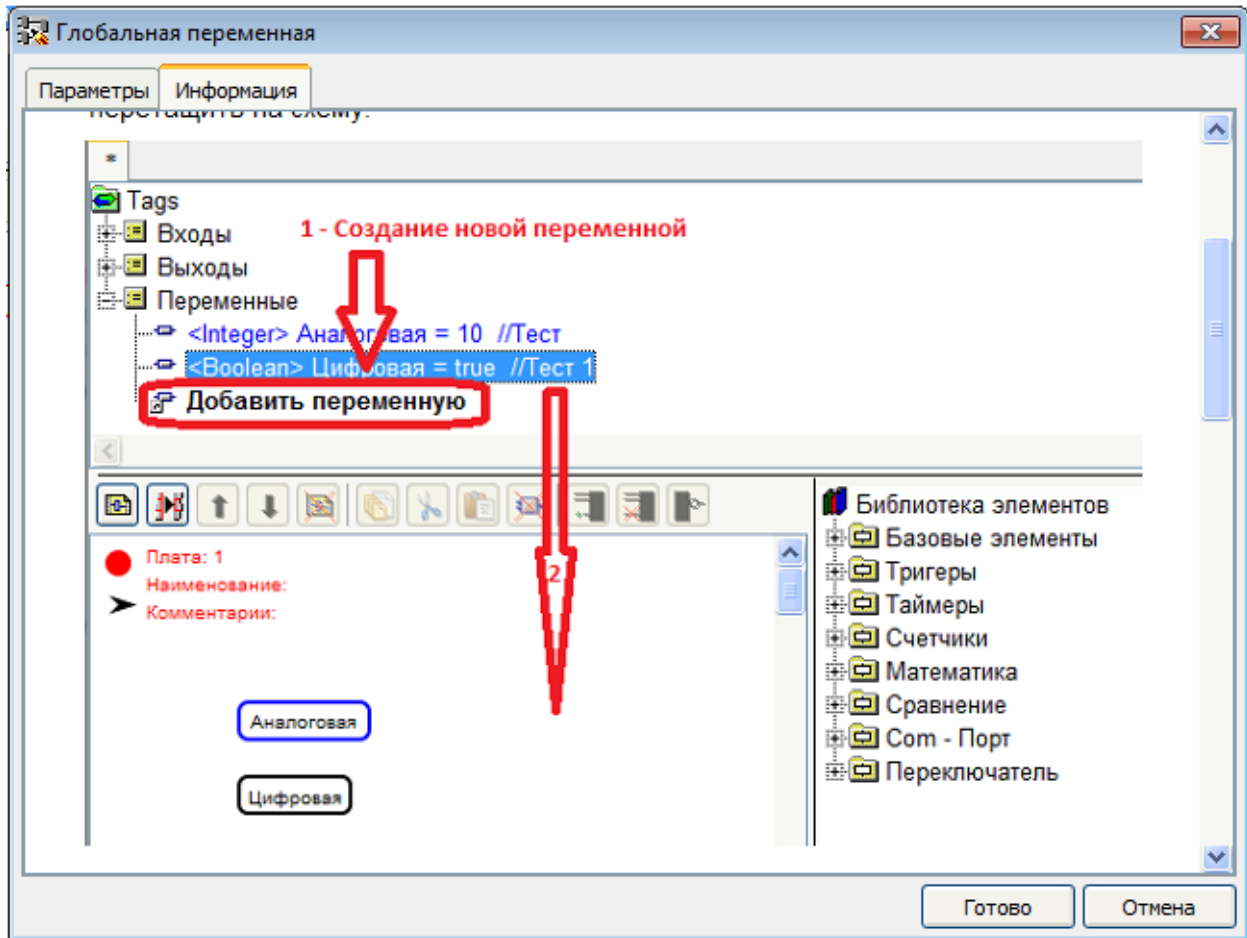
ველში «Имя» (სახელი) (1) აუცილებელია ჩაიწეროს ცვლადის სახელი, რომელიც შემდეგ აისახება სქემაზე. შეიძლება გამოყენებულ იქნას ნებისმიერი სიმბოლო. სახელის სიგრძეზე შეზღუდვა არ არსებობს. სახელი უნდა იყოს უნიკალური. პროგრამა აკონტროლებს ამას და უკვე არსებული სახელის შეტანის შემთხვევაში გამოსცევს შეტყობინებას შეცდომის შესახებ.

ველში «Тип» (ტიპი) (2) აუცილებელია ცვლადის ტიპის არჩევა.



ცვლადების ნაირსახეობა შესაძლებელია იყოს ექვი ტიპის: *Integer*, *Loing Integer*, *Unsigned Loing Integer*, *Float*, *Boolean*, *String*. ცვლადის თვითოეულ ტიპს აქვს თავისი ფერი და ეს ფერადი კოდირება მხარდაჭერილია მთელ პროექტში.

ველი «Комментарии» (კომენტარები)(3) არ არის აუცილებელი რომ შეივსოს. მასში შეიძლება შეტანილ იქნას გამოსასვლელის უფრო მეტად დაწვრილებითი აღწერა.



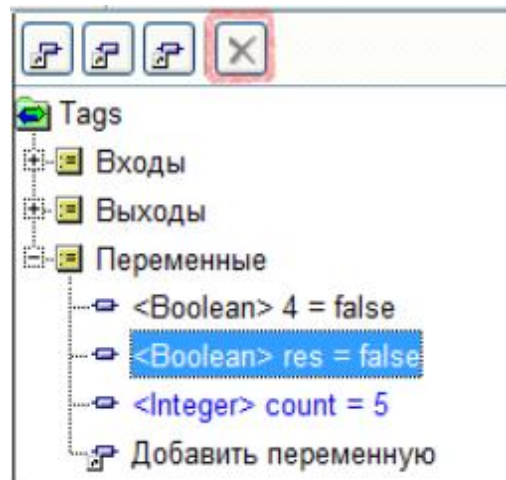
Integer, *Loing Integer*, *Unsigned Loing Integer*, *Float*, *Boolean*, *String* ტიპის ცვლადებისთვის ველში (4) «Значение по умолчанию» (მნიშვნელობა სიჩუმით) შესაძლებელია ჩაიწეროს მნიშვნელობა, რომელიც მიეკუთვნება ცვლადს პროგრამის სტარტის დროს. *Boolean* ტიპის ცვლადისთვის იგი შეიძლება არჩეულ იქნას ორი შესაძლო მნიშვნელობისგან (5).

შემდეგი ტიპის ცვლადებისათვის *Integer*, *Loing Integer*, *Unsigned Loing Integer*, *Float*, თუკი არ იქნება მითითებული მნიშვნელობები სიჩუმით მაშინ ისინი იღებენ ნულოვან მნიშვნელობებს, *String* ტიპისთვის დაყენდება ცარიელი სტრიქონი, ხოლო *Boolean* ტიპისთვის კი - *false*.

ჩანართში «Информация» მოთავსებულია ცვლადების აღწერა და რეკომენდაციები მისი გამოყენებისათვის.

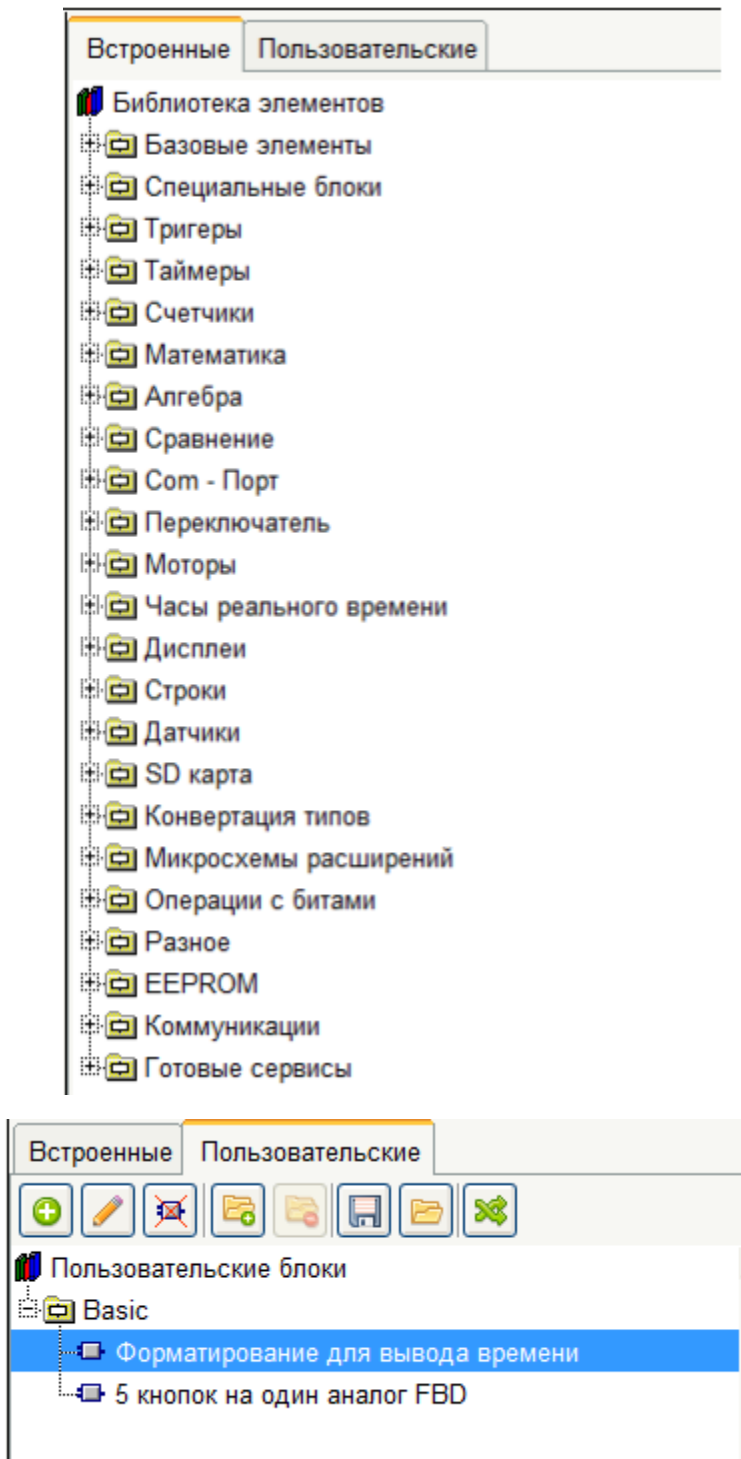
5.9.5. ტეგის მოცილება

ტეგის მოშორებისათვის საჭიროა მოვნიშნოთ იგი ტეგების ხეში და დავაჭიროთ ღილაკს «Удалить» (მოშორება) (X) ღილაკების პანელისფანჯარაში «Tags».



მოშორების წინ აუცილებელია ამ მოქმედების დადასტურება. ტეგის მოშორებისას პროექტიდან მოშორდება ყველა ის ბლოკი, რომლებიც დაკავშირებულია ამ ტეგთან.

5.10. FBD ელემენტების ბიბლიოთეკასთან მუშაობა

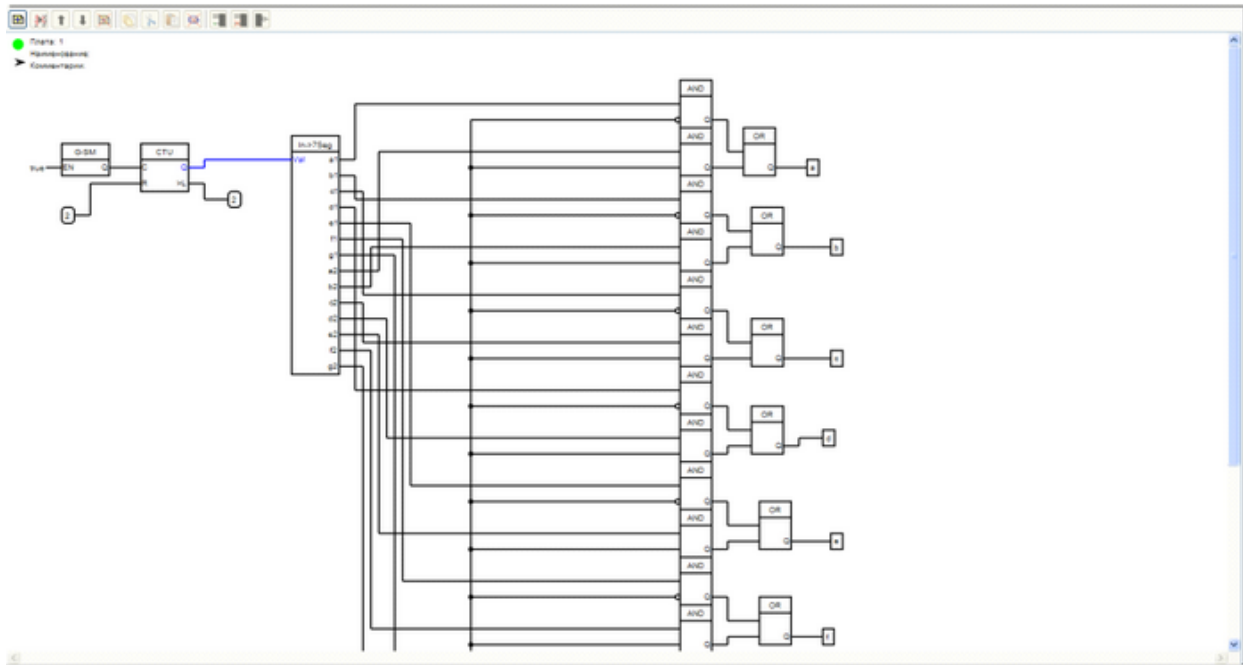


ბიბლიოთეკას აქვს ორი ჩანართი: "Встроенные" (ჩაშენებული) ბლოკები და "Пользовательские" (სამომხმარებლო).

ჩანართში "Встроенные" (ჩაშენებული) თავმოყრილია პროგრამაში ჩაშენებული ფუნქციონალური ბლოკები. ისინი დანიშნულების მიხედვით დაყოფილია ჯგუფებად. პროექტის არასამუშაო ზონაში ბლოკების გადატანა ხდება გადაცოცვით. ბლოკზე ორჯერ დაწკაპების შემთხვევაში გაიხსნება დამატებითი ფანჯარა მისი აღწერილობით.

ჩანართში "Пользовательские" (სამომხმარებლო) თავმოყრილია ბლოკები, რომლებიც შექმნილია ანდა ჩატვირთულია მომხმარებლის მიერ.




5.11. პროექტის სამუშაო ზონა







5.11.1. პროექტის სამუშაო ზონის მენიუ

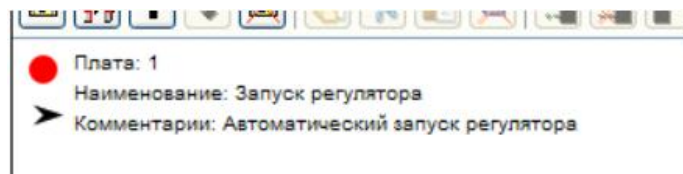


პროექტის სამუშაო ზონის მენიუ შეიცავს შემდეგ ღილაკებს:



- ❖ «Добавить плату»(დაფის დამატება)  - მისი დახმარებით ხდება ახალი ბოლო დაფის დამატება პროექტში;
- ❖ «Вставить плату»(დაფის ჩასმა)  - მისი დახმარებით ხდება ახალი პლატის ჩასმა გამოყოფილი დაფის წინ;
- ❖ «Плата вверх»(დაფა ზევით)  - მისი დახმარებით ხდება პლატის გადაადგილება ერთი პოზიციით ზევით;

- ❖ «Плата вниз»(დაფა ქვევით)  - მისი დახმარებით ხდება პლატის გადაადგილება ერთი პოზიციით ქვევით;
- ❖ «Удалить плату»(დაფის მოშორება)  - მისი დახმარებით ხდება მონიშნული დაფის მოშორება პროექტისგან. მოშორების წინ თქვენ შემოგთავაზებენ დაადასტუროთ თქვენი გადაწყვეტილება;
- ❖ «Скопировать» (კოპირება)  - მისი დახმარებით ხდება სქემის მონიშნული მონაკვეთის გაცვლის ბუფერში მოთავსება; მისი დუბლირება ხდება ცხელი კლავიშების დახმარებით “Ctrl” + “C”;
- ❖ «Вырезать»(ამოჭრა)  - მისი დახმარებით ხდება სქემის მონიშნული მონაკვეთის ამოჭრა და გაცვლის ბუფერში მოთავსება; მისი დუბლირება ხდება ცხელი კლავიშების დახმარებით “Ctrl” + “X”;
- ❖ «Вставить»(ჩასმა)  - მისი დახმარებით ხდება წინასწარ გამოყოფილ დაფაში გაცვლის ბუფერიდან ადრე შენახული სქემის მონაკვეთის ჩასმა. მისი დუბლირება ხდება ცხელი კლავიშების დახმარებით “Ctrl” + “V”;
- ❖ «Удалить»(მოშორება)  - მისი დახმარებით ხდება მონიშნული სქემის მონაკვეთის მოშორება. მისი დუბლირება ხდება ცხელი კლავიშის დახმარებით “Del”;
- ❖ «Добавить вход»(შესასვლელის დამატება)  - მისი დახმარებით ხდება **OR** ან **AND** ბლოკებზე შესასვლელების დამატება;
- ❖ «Удалить вход»(შესასვლელის მოშორება)  - მისი დახმარებით ხდება **OR** ან **AND** ბლოკებზე შესასვლელების მოშორება;
- ❖ «Инвертировать вход/выход» (შესასვლელ/გამოსასვლელის ინვერსირება)  - მისი დახმარებით ხდება გამოყოფილი **Boolean** ტიპის შესასვლელის ან გამოსასვლელის ინვერსირება.

5.11.2. დაფის განსაზღვრის არე



5.11.2.1. დაფის კორექტულობის ინდიკატორი

დაფის კორექტულობის ინდიკატორი გვიჩვენებს დაფის შექმნის სისწორეს. დაფაში არსებული შეცდომის შემთხვევაში მას აქვს წითელი ფერი  , ხოლო შეცდომის არარსებობის შემთხვევაში კი მწვანე -  .

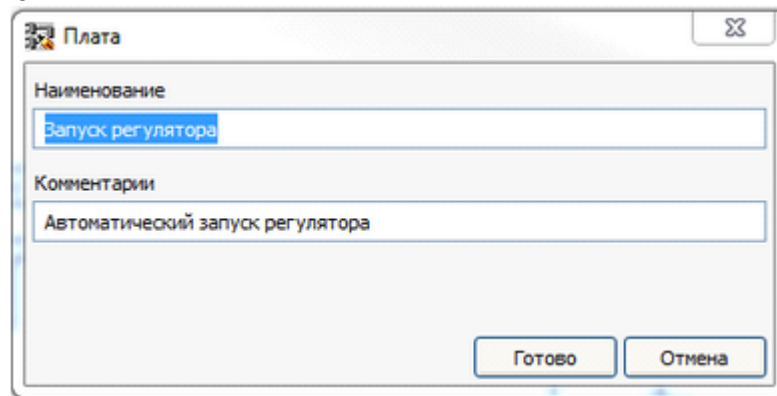
5.11.2.2. დაფის აღწერა

დასახელება: რეგულიატორის გაშვება

კომენტარები: რეგულიატორის ავტომატური გაშვება

დაფის აღწერა შეიცავს ორ ველს:

- ❖ დასახელებას;
- ❖ კომენტარებს.



დაფის რედაქტირების ფანჯარა გამოიძახება ორმაგი დაწკაპებით პლატის აღწერის არეში.

5.11.2.3. დაფის ჩაკეცვის გადამრთველი

დაფის ჩაკეცვის გადამრთველი (➤) ემსახურება დაფის გადაყვანას ჩაკეცილ მდგომარეობაში, მუშაობის მოხერხებულობისა და სამუშაო ზონის შემცირების მიზნით. ამ დაფისათვის ჩაკეცილ მდგომარეობაში მაინც ნაჩვენები იქნება მისი აღწერის ზონა და კორექტულობის ინდიკატორი.

- ❖ ჩაკეცილი მდგომარეობა - ▼;
- ❖ გაშლილი მდგომარეობა - ➤.

დაფის მდგომარეობის შესასწავლად აუცილებელია დაფის ჩაკეცვის გადამრთველზე დაწკაპება.

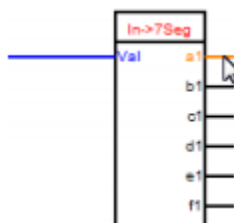
5.11.3. ახალი ელემენტის დამატებასქემაში

სქემაში ახალი ელემენტების დამატება შესაძლებელია ტეგების ზონიდან ანდა ელემენტების ბიბლიოთეკიდან. დამატება ხდება საჭირო ტეგის ანდა ელემენტის გადაცოცებით პროექტის სამუშაო ზონაში. ბლოკი ანდა ტეგი დაემატება იმ დაფაში, რომლის არეშიც ის იქნება გადატანილი. ასევე შესაძლებელია დამატება დაფაში გაცვლის ბუფერისგანაც.

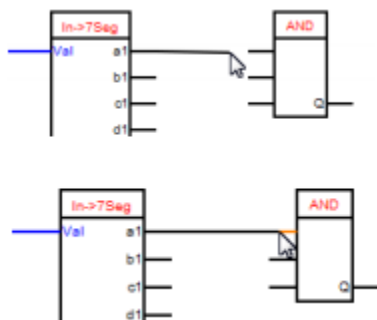
5.11.4. ბლოკებს შორის შეერთების შექმნა

ბლოკებს შორის შეერთების შექმნისთვის აუცილებელია:

- ❖ დააკიდოთ კურსორი საჭირო შესასვლელ/გამოსასვლელზე. თუ შესასვლელ/გამოსასვლელზე შესაძლებელია შეერთების მოხდენა, მაშინ იგი შეიცვლის ფერს ნარინჯისფერზე;



- ❖ დავაჭიროთ თითო თაგვის მარცხენა ღილაკზე და არ გაუშვათ იგი და გავჭიმოთ შეერთება მეორე შესასვლელ/გამოსასვლელამდე. თუ მეორე შესასვლელ/გამოსასვლელთან შესაძლებელია ამ შეერთების მოხდენა მაშინ ეს შესასვლელ/გამოსასვლელი მასთან მიახლოებისას შეიცვლის ფერს ნარინჯისფერზე;



- ❖ ამის შემდეგ აუცილებელია თაგვის მარცხენა ღილაკისგან თითის აშვება და ამით შეერთება შექმნილ იქნება. შესასვლელის გამოსართავად შეერთებისაგან აუცილებელია დაიკიდოს კურსორი საჭირო შესასვლელზე (ამასთან, იგი შეიცვლის ფერს ნარინჯისფერზე) და მასზედ თაგვის მარცხენა ღილაკით დაწკაპებით ეს შეერთება მოცილებულ იქნება. გამოსასვლელის გამოსართავად შეერთებებისაგან საჭიროა მიმდევრობით გამოვრთოთ ყველა შესასვლელი, რომლებიც მასთან არის შეერთებული.

შეერთების ერთი შესასვლელისგან მეორე შესასვლელზე გადასართველად აუცილებელია:

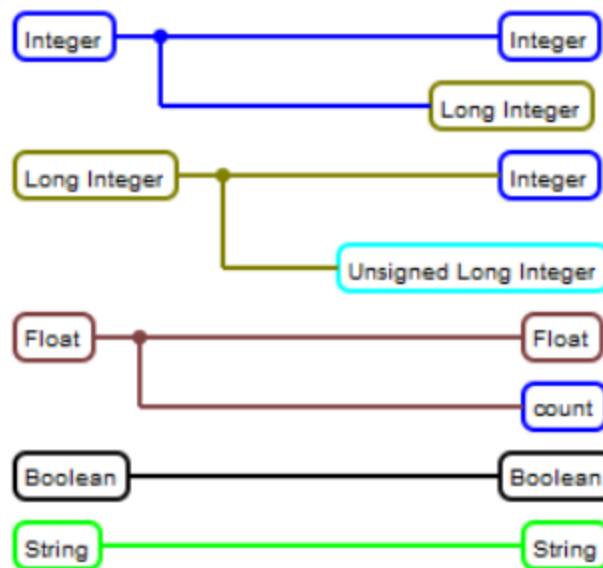
- ❖ დააკიდოთ კურსორი იმ შესასვლელზე, რომლისგანაც საჭიროა გამოირთოს. ეს გამოსასვლელი შეიცვლის ფერს ნარინჯისფერზე;

- ❖ დავაჭიროთ თავგის მარცხენა ღილაკს თითი;
- ❖ არ გაუშვათ ღილაკს თითი და გადავჭიმოთ შეერთება იქამდე, სადაც საჭიროა მისი შეერთება. კურსორის მიახლოებისას შესასვლელთან, თუ კი ეს შეერთება შესაძლებელია, იგი შეიცვლის ფერს ნარინჯისფერზე;
- ❖ გავუშვათ თავგის მარცხენა ღილაკი და შეერთება გადატანილი იქნება.

თვითოეულ შეერთებაში შესაძლებელია ერთი გამოსასვლელი და შეუზღუდავი რაოდენობის შესასვლელი.

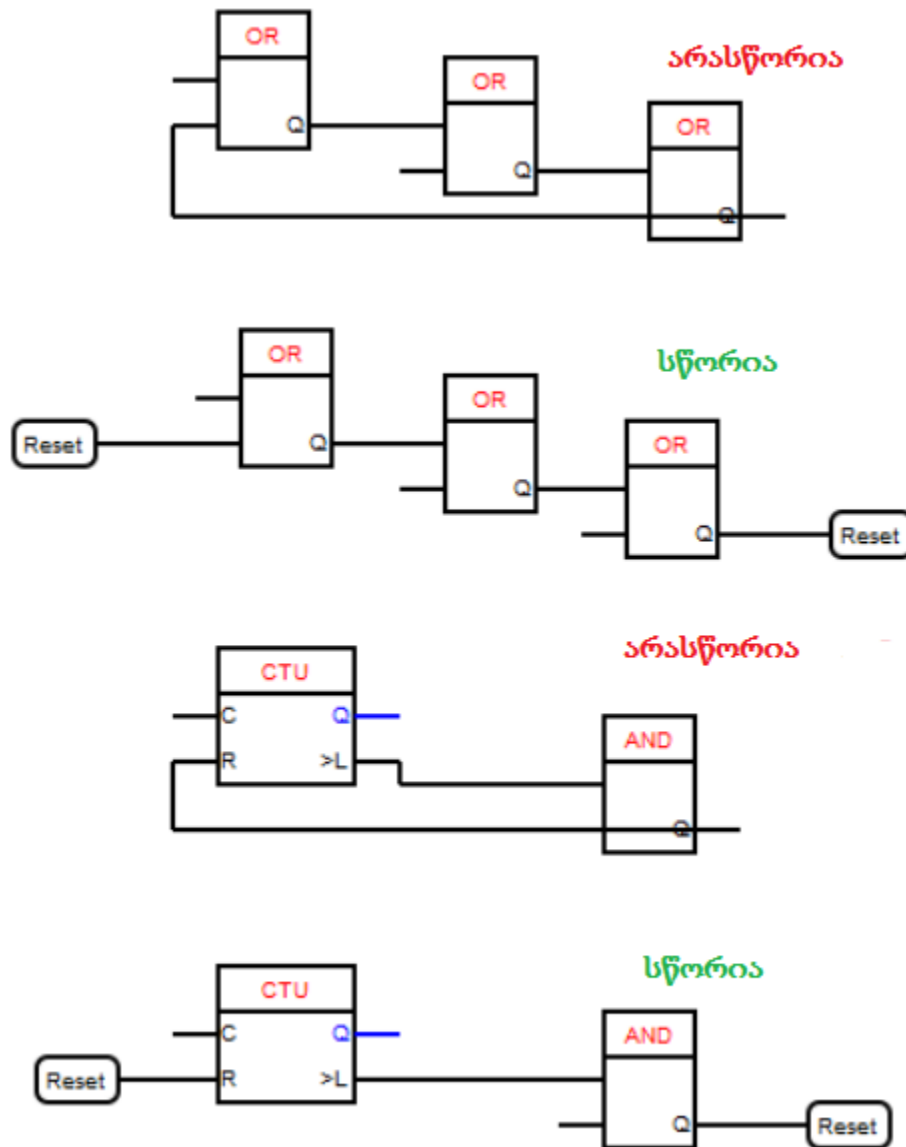
შეერთებას აქვს გამოსასვლელის ის ტიპი რომელზედაც ისაა მიერთებული. *String* და *Boolean* ტიპის შეერთებები შეიძლება მიერთებულ იქნას შესაბამისი ტიპის შესასვლელთან.

Integer, *Loing Integer*, *Unsigned Loing Integer*, *Float* ტიპის შეერთებები შეიძლება მიერთებულ იქნას ნებისმიერი სახით. პროგრამის მუშაობის დროს მოხდება ტიპების ავტომატური გარდაქმნები.



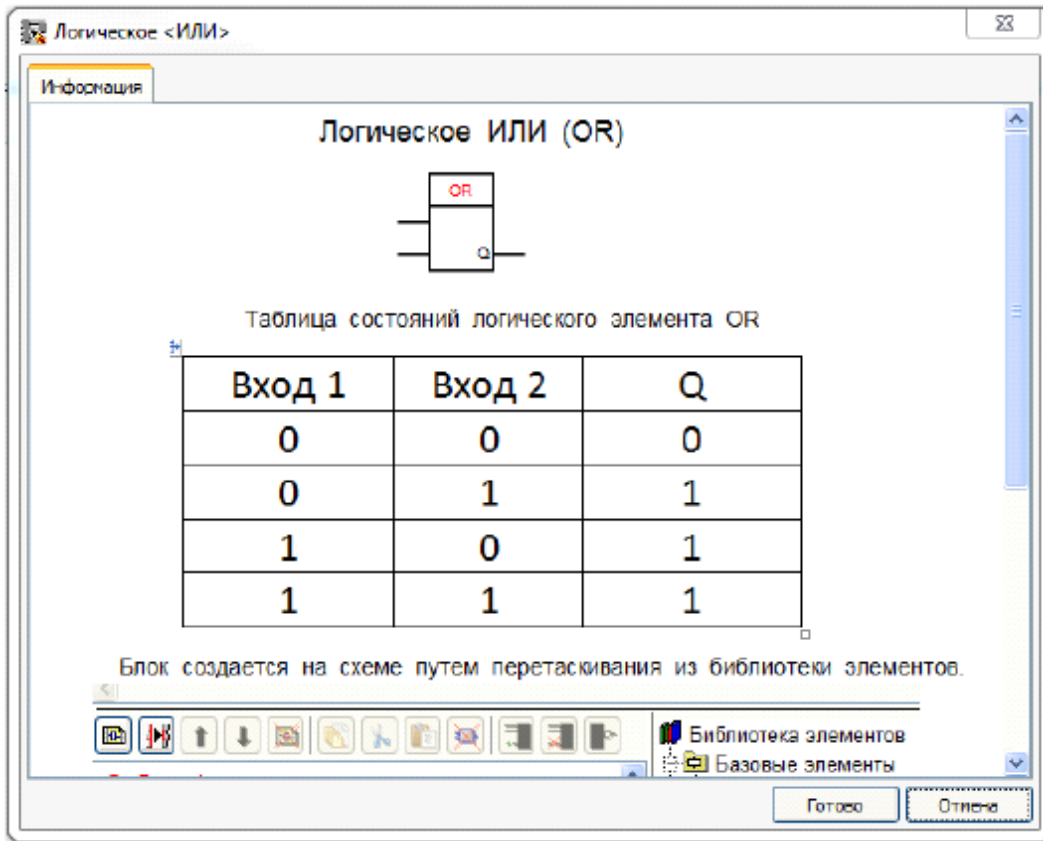
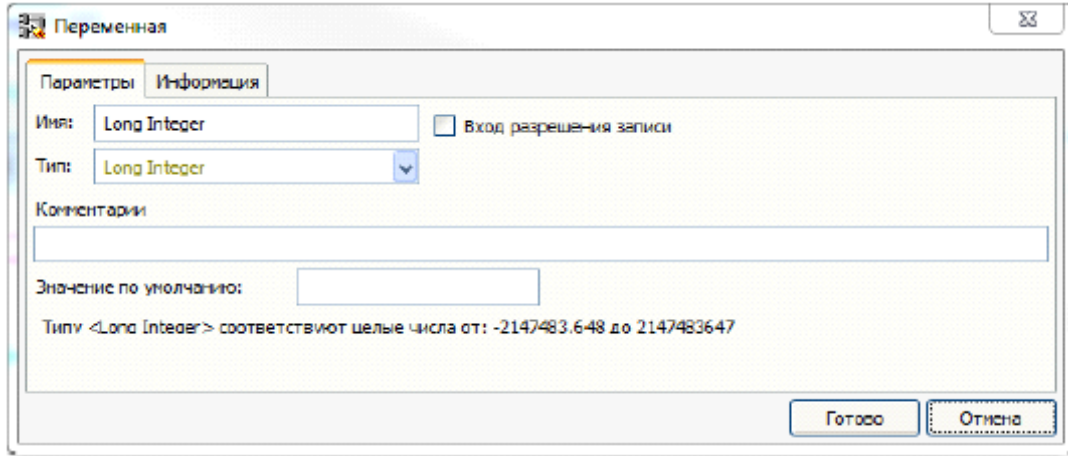
ყურადღება

აკრძალულია უშუალო უკუ კავშირების შექმნა. პროგრამას ამჟამად არ აქვს შესაძლებლობა შექმნას ისინი და მოახდინოს მათი დიაგნოსტიკა. ასეთი პროექტის კომპილიაციის დროს პროგრამა დაამთავრებს თავის მუშაობას შეცდომის ჩვენებითა და სამუშაოს შეუნახავად. ასეთი კავშირის ცალსახა ნიშანი - შეერთება გამოსასვლელისგან ბრუნდება ბლოკის სხეულის გავლის გზით, პირდაპირ უკან. თუ კი ასეთი კავშირის რეალიზაცია აუცილებელია, მაშინ შეგიძლიათ გამოიყენოთ შუალედური ცვლადები.



5.11.5. ბლოკის თვისებები

ფანჯარის «Свойство блока» (ბლოკის თვისებები) გამოძახება ხდება ორმაგი დაწკაპებით ბლოკზე. იმ ბლოკებისთვის, რომლებსაც აქვთ პარამეტრები ფანჯარას აქვს ორი ჩანართი - «Параметр» (პარამეტრი) და «Информация» (ინფორმაცია). იმ ბლოკებს კი, რომელთაც არ აქვთ პარამეტრები - ამ ზონაში ექნებათ მხოლოდ ერთი ჩანართი - «Информация» (ინფორმაცია).



ჩანართი «Параметры» (პარამეტრები) ინდივიდუალურია ყოველი კონკრეტული ბლოკის მიმართ და აღწერილი იქნება ყოველი კონკრეტული ბლოკის განხილვის დროს. ჩანართში «Информация» (ინფორმაცია) არის ბლოკის აღწერა და მისი გამოყენების რეკომენდაციები.

5.11.6. კონტექსტური მენიუ

კონტექსტური მენიუს გამოძახება ხდება თავის მარჯვენა ღილაკზე დაწკაპებით. იმისდამიხედვით, თუ რა ადგილას არის გამოძახებული იგი, მას აქვს მოქნეებათა სხვადასხვა ასორტიმენტი.

5.11.6.1. პროგრამის ფანჯრის კონტექსტური მენიუ

პროგრამის ფანჯრის კონტექსტური მენიუს გამოძახება ხდება პროექტის სამუშაო ზონის თავისუფალ ადგილას. თუ კი გაცვლის ბუფერში არსებობს კოპირებული ობიექტები, მაშინ ეს მენიუ შედგება ერთი პუნქტისაგან - «ВСТАВИТЬ» (ჩასმა), რომელიც ახდენს გაცვლის ბუფერში ადრე შენახული სქემის მონაკვეთის ჩასმას დაფაში, რომლის საზღვრებშიც იქნა გამოძახილი ეს კონტექსტური მენიუ. ეს მოქმედება დუბლირებულია ცხელი კლავიშებით “Ctrl” + “V”. თუ კი გაცვლის ბუფერი ცარიელია, მაშინ პროგრამის ფანჯრის კონტექსტური მენიუ გამოძახებული არ იქნება.

5.11.6.2. ბლოკის კონტექსტური მენიუ

ბლოკის კონტექსტური მენიუს გამოძახება ხდება ბლოკის სხეულზე. მენიუს პუნქტების შემადგენლობა იცვლება სხვადასხვა პირობებისაგან გამომდინარე. მენიუს პუნქტების სრული სია, მათი გამოჩენის პირობების გათვალისწინებით მოცემულია ქვემოთ:

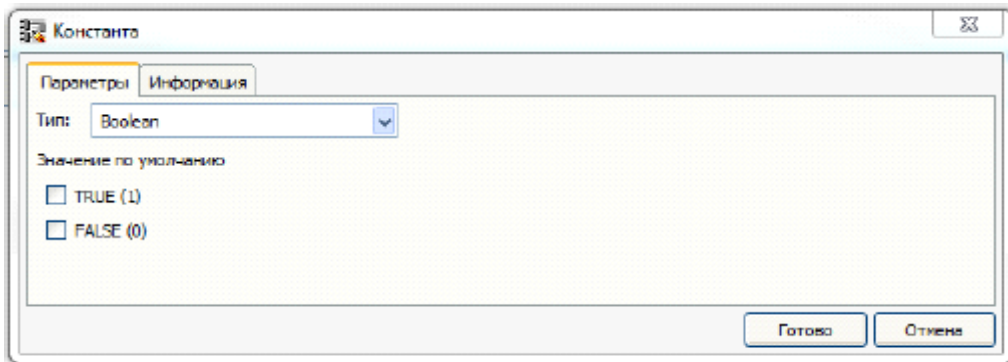
- ❖ **«Редактировать блок»**(ბლოკის რედაქტირება) - ამ პუნქტის გამოჩენა ხდება მენიუს გამოძახებით სამომხმარებლო ბლოკებზე. იგი ხსნის ბლოკს სამომხმარებლო ბლოკების რედაქტორში;
- ❖ **«Добавить блок в библиотеку»** (ბიბლიოთეკაში ბლოკის დამატება) - ამ პუნქტის გამოჩენა ხდება მენიუს გამოძახებით სამომხმარებლო ბლოკებზე, თუ კი ასეთი ბლოკი არ არის ბიბლიოთეკაში. მისი დახმარებით ხდება ბლოკის შენახვა ბიბლიოთეკაში;
- ❖ **«Добавить вход»**(შესასვლელის დამატება)- ამ პუნქტის გამოჩენა ხდება მენიუს გამოძახებით ბლოკებზე **AND** და **OR**;
- ❖ **«Удалить блок»**(ბლოკის მოშორება)-ამ პუნქტის გამოჩენა ხდება ყოველთვის მენიუს გამოძახებისას ნებისმიერ ბლოკში. ემსახურება იმ ბლოკის მოშორებას, რომელზედაც მოხდა მენიუს გამოძახება;
- ❖ **«Копировать»**(კოპირება) - ამ პუნქტის გამოჩენა ხდება ყოველთვის მენიუს გამოძახებისას ნებისმიერ ბლოკში. ემსახურება იმ ბლოკის კოპირებას, რომელზედაც მოხდა მენიუს გამოძახება გაცვლის ბუფერში;
- ❖ **«Вырезать»**(ამოჭრა) - ამ პუნქტის გამოჩენა ხდება ყოველთვის მენიუს გამოძახებისას ნებისმიერ ბლოკში. ემსახურება იმ ბლოკის ამოჭრას, რომელზედაც მოხდა მენიუს გამოძახება გაცვლის ბუფერში;

- ❖ «**Вставить**»(ჩასმა) -ამ პუნქტის გამოჩენა ხდება გაცვლის ბუფერში მონაცემების არსებობის შემთხვევაში და მენიუს გამოძახებით ნებისმიერ ბლოკზე. ემსახურება გაცვლის ბუფერისგან სქემის მონაკვეთების ჩასმას.

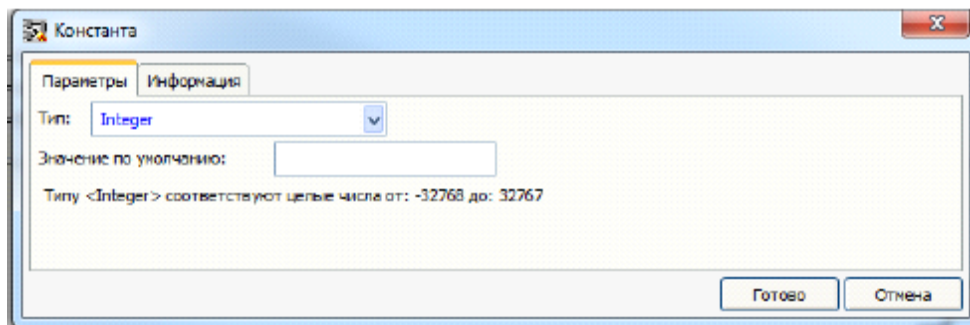
5.11.6.3. შესასვლელის კონტექსტური მენიუ

პროგრამული ბლოკის შესასვლელის კონტექსტური მენიუს გამოძახება ხდება ბლოკის შესასვლელზე. მენიუს პუნქტების შემადგენლობა იცვლება სხვადასხვა პირობებისგან დამოკიდებულებით. მენიუს პუნქტების სრული სია მათი გამოჩენის პირობების გათვალისწინებით:

- ❖ «**Вставить**»(ჩასმა)-ეს პუნქტი გამოჩნდება მენიუს გამოძახებისას ნებისმიერ შესასვლელზე, თუ გაცვლის ბუფერში მონაცემები იმყოფება. მისი საშუალებით შესაძლებელია სქემის მონაკვეთების ჩასმა გაცვლის ბუფერისგან;
- ❖ «**Вставить константу**»(კონსტანტის ჩასმა) - ეს პუნქტი გამოჩნდება მენიუს გამოძახებისას მიუერთებელ შესასვლელზე. იგი შესაძლებლობას გვაძლევს დავაყენოთ შესასვლელზე მნიშვნელობა - კონსტანტა. ამ მენიუს გამოძახებისას **Boolean** ტიპის შესასვლელზე გამოჩნდება ასეთი სახის ფანჯარა.



აქ აუცილებელია იმ მნიშვნელობის არჩევა, რომელიც უნდა დაყენდეს შესასვლელზე. სხვა ტიპის შესასვლელისათვის ამ მენიუს გამოძახებით ნაჩვენები იქნება სხვა ფანჯარა.



მასში აუცილებელია აირჩეს კონსტანტის ტიპი, და შეტანილ იქნას ის მნიშვნელობა, რაც მიენიჭება შესასვლელს.

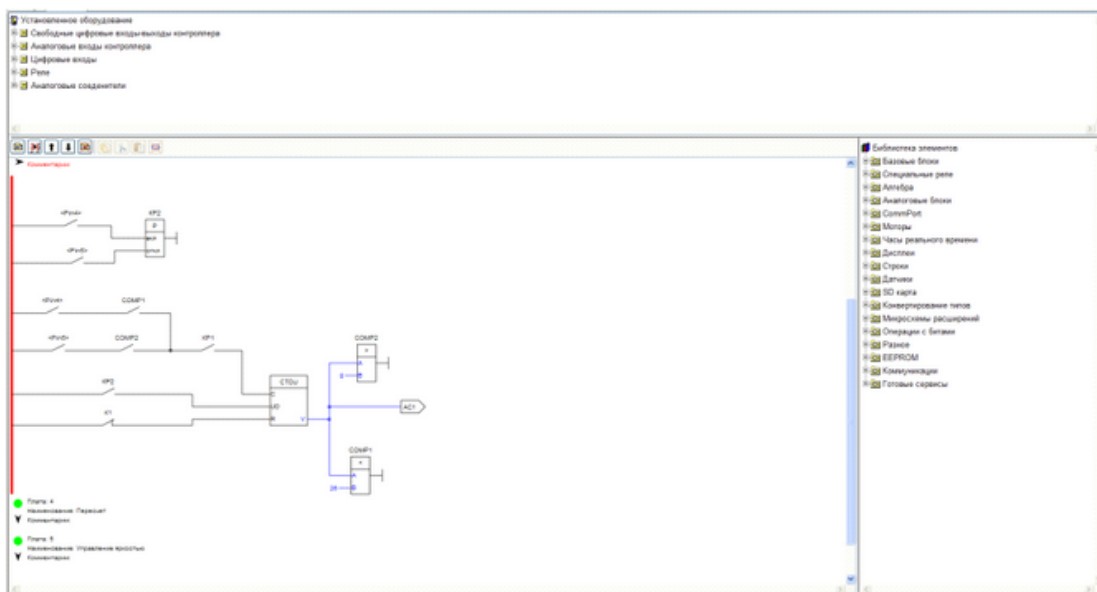
- ❖ **«Удалить»**(მოშორება) - ეს პუნქტი გამოჩნდება მაშინ, როდესაც **AND** და **OR** ბლოკების შესასვლელებზე მოხდება მენიუს გამოძახება და ეს იმ შემთხვევაში, თუ ამ ბლოკების შესასვლელი ორზე მეტია. იგი ახდენს შესასვლელის მოშორებას;
- ❖ **«Инвертировать»**(ინვერტირება) - ეს პუნქტი გამოჩნდება **Boolean** ტიპის შესასვლელებზე მენიუს გამოძახებისას. მისი დანიშნულებაა მოცემული შესასვლელის ინვერსია.

5.11.6.4. გამოსასვლელის კონტექსტური მენიუ

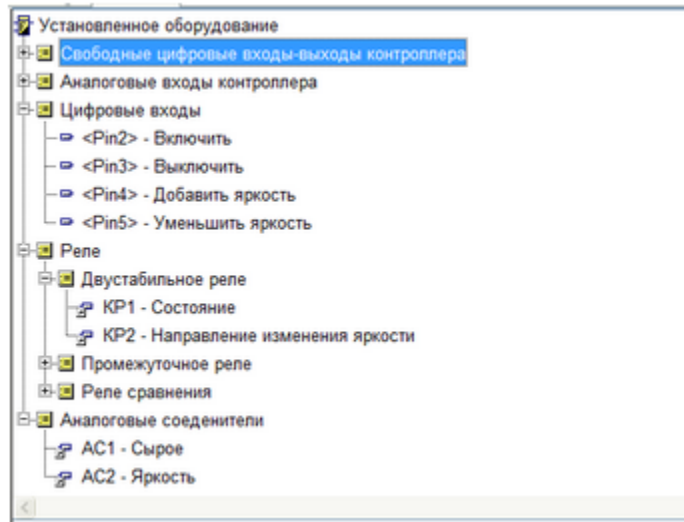
პროგრამის ბლოკის გამოსასვლელის კონტექსტური მენიუს გამოძახება ხდება ბლოკის გამოსასვლელზე. მენიუს პუნქტების შემადგენლობა იცვლება სხვადასხვა პირობებისგან გამომდინარე. მენიუს პუნქტების სრული სია მათი გამოჩენის პირობების გათვალისწინებით იხილეთ ქვემოთ:

- ❖ **«Вставить»**(ჩასმა)-ეს პუნქტი გამოჩნდება გაცვლის ბუფერში მონაცემების არსებობისა და მენიუს გამოძახებისას ნებიუსმიერ გამოსასვლელზე. იგი ემსახურება სქემის მონაკვეთის ჩასმას გაცვლის ბუფერისგან;
- ❖ **Инвертировать»**(ინვერტირება) -ეს პუნქტი გამოჩნდება **Boolean** ტიპის გამოსასვლელზე მენიუს გამოძახებისას. მისი დანიშნულებაა მოცემული გამოსასვლელის ინვერსია.

5.12.პროგრამის ფანჯარაLADენაზე



5.12.1. ზონა «Установленное оборудование» (დაყენებული ტექნიკა)



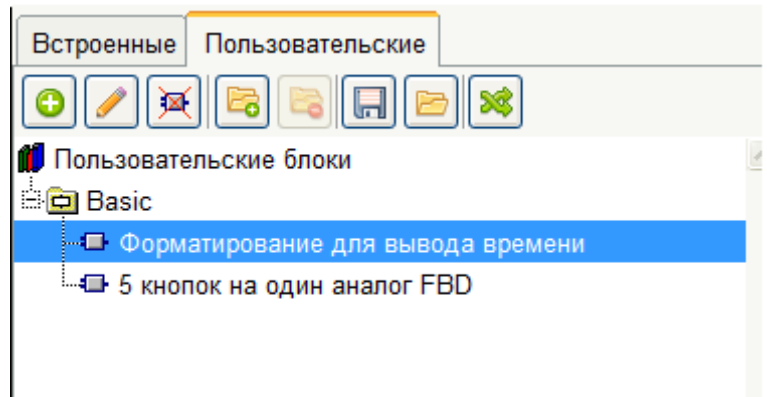
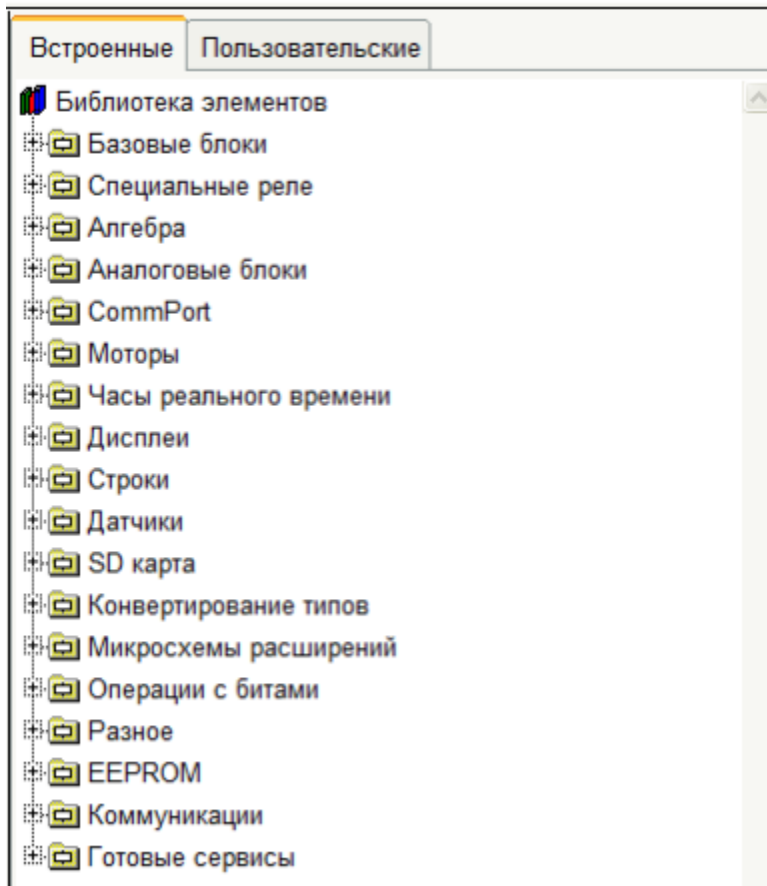
ზონაში «Установленное оборудование» (დაყენებული ტექნიკა) ხისმაგვარ სისტემაში აისახება:

- ❖ **«Свободные Цифровые входы контроллера»** (კონტროლერის ციფრული თავისუფალი შესასვლელები) - სიაში ნაჩვენებია თავისუფალი (პროგრამაში ჯერ კიდევ გამოუყენებელი) ფიზიკური ციფრული შესასვლელები-კონტროლერის შესასვლელები. თავისუფალი შესასვლელ/გამოსასვლელების გადატანისას პროექტის სამუშაო ზონაში გადაცოცების მეთოდით, ისინი მიუმარგდებიან კონტროლერს როგორც მისი შესასვლელები. ამასთან, ეს მოცემული პინი გაქრება შტოდან «Свободные цифровые входы контроллера» (კონტროლერის ციფრული თავისუფალი შესასვლელები) დაყენებული ტექნიკის ხეში და გამოჩნდება შტოში «Цифровые входы» (ციფრული შესასვლელები). იგივე მოქმედებები მოხდება მაშინაც, როდესაც თავისუფალი პინი მიეკუთვნება კონტაქტს ბლოკის თვისებებში «Контакт» (კონტაქტი). ამის შემდეგ იგი შეიძლება გამოყენებულ იქნას პროგრამაში შეუზღუდავად, ნებისმიერი რაოდენობით. თავისუფალი პინის მიმარგებისას ბლოკის თვისებებში «Катушка» (გრაგნილი) ანდა «Аналоговые входы контроллера» (კონტროლერის ანალოგური შესასვლელები) პინი ასევე გაქრება შტოდან «Свободные цифровые входы контроллера» (კონტროლერის ციფრული თავისუფალი შესასვლელები) დაყენებული ტექნიკის ხეში. მაგრამ იგი არ გამოჩნდება მეტად დაყენებული დაყენებული ტექნიკის ხის არცერთ შტოში, იმიტომ რომ ბლოკები «Катушка» (გრაგნილი) ანდა «Аналоговые входы контроллера» (კონტროლერის ანალოგური შესასვლელები) კონკრეტული პინისათვის პროგრამაში შეიძლება გამოყენებულ იქნას მხოლოდ ერთჯერ.

ასევე ბლოკს «Катушка» (გრაგნილი) რომელიც მიმაგრებულია კონტროლერის ფიზიკურ შესასვლელთან არ აქვს კონტაქტები;

- ❖ **«Аналоговые входы контроллера»** (კონტროლერის ანალოგიური შესასვლელები) - შტოში ნაჩვენებია კონტროლერის ფიზიკური ანალოგიური შესასვლელები. პროგრამის სამუშაო ზონაში გადაცოცების შემდეგ ამ პინისათვის შეიქმნება ბლოკი «Аналоговый вход контроллера»(კონტროლერის ანალოგიური შესასვლელი) . ამასთან ეს პინი არ გაქრება შტოში და ამიტომ იგი შეიძლება გამოყენებულ იქნას პროგრამაში შეუზღუდავად, ნებისმიერი რაოდენობით;
- ❖ **«Цифровые входы»**(ციფრული შესასვლელები) - ხის შტოში ნაჩვენებია კონტროლერის პროექტში დაყენებული ციფრული შესასვლელები. რომელიმე შესასვლელის ხელმეორედ გამოყენების შემთხვევაში, ისინი გადაიტანება პროექტის სამუშაო ზონაში გადაცოცებით;
- ❖ **«Реле»** (რელე) - ამ შტოში ნაჩვენებია რელეები, რომელიც პროექტშია დაყენებული. რელეს გადაცოცების დროს პროექტის სამუშაო ზონაში ამ რელესათვის პროექტში იქმნება ბლოკი **«Контакт»** (კონტაქტი). თვითოეული რელესათვის კონტაქტების რაოდენობა არაა შეზღუდული. თვითოეული რელესათვის მოცემულ შტოში იქმნება შესაბამისი შტო. შესაძლებელი შტოების სია:
 - **«Генератор»**(გენერატორი) - პროექტში დაყენებული გენერატორების სია;
 - **«Двустабильное реле»** (ორსტაბილური რელე) - პროექტში დაყენებული ორსტაბილური რელეების სია;
 - **«Промежуточное реле»** (შუალედური რელე) - პროექტში დაყენებული შუალედური რელეების სია;
 - **«Реле времени»** (დროის ტელე) - პროექტში დაყენებული დროის რელეების სია;
 - **«Реле сравнения»**(შედარების რელე) - პროექტში დაყენებული შედარების რელეების სია.
- ❖ **«Аналоговые соединители»** (ანალოგიური შემაერთებლები) - ამ შტოში ნაჩვენებია ანალოგიური შემაერთებლების სია, რომლებიც დაყენებულია პროექტში. ანალოგიური შემაერთებლის გადაცოცებისას პროექტის სამუშაო ზონაში, ამ შემაერთებლისთვის პროექტში იქმნება ბლოკი **«Выход аналогового соединителя»**.(ანალოგიური შემაერთებლის გამოსასვლელი) გამოსასვლელების რაოდენობა თვითოეული შემაერთებლისთვის შეუზღუდავია.

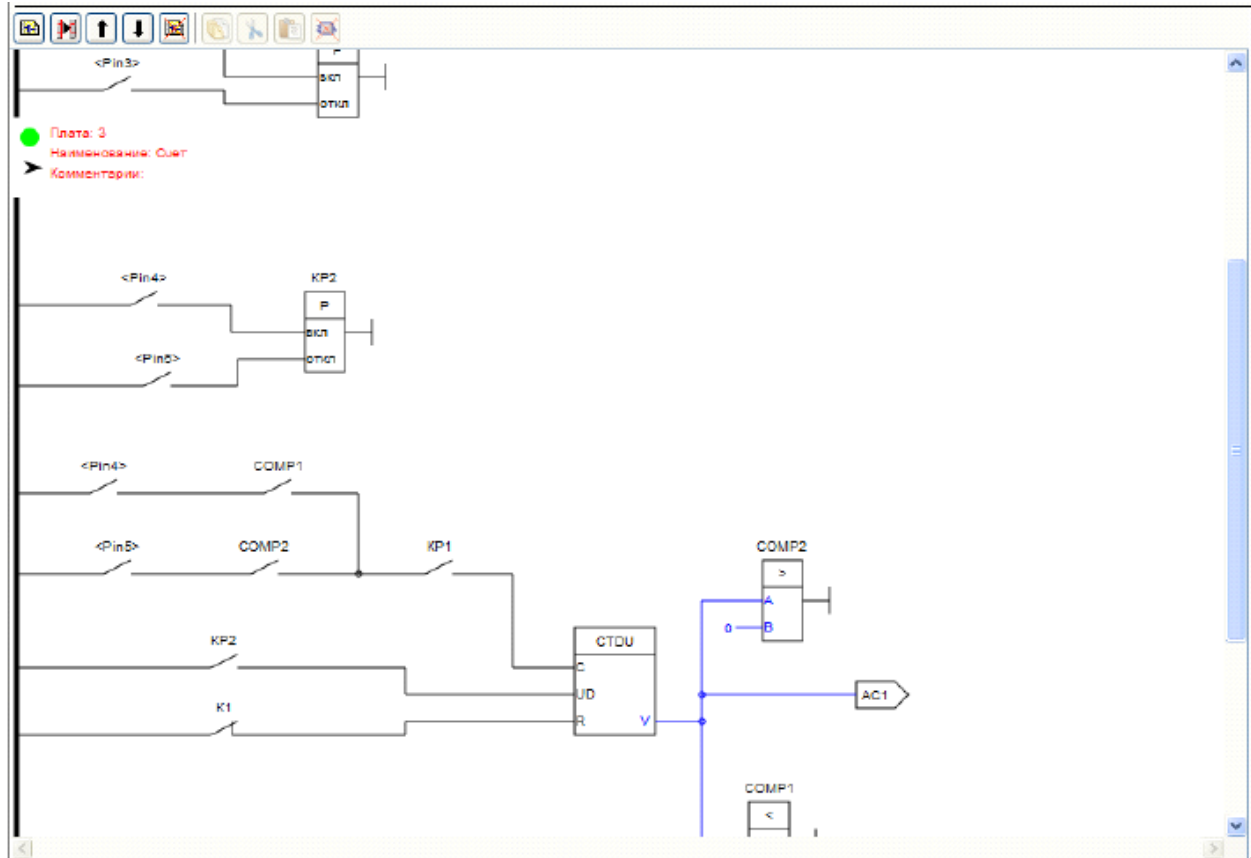
5.13.LAD ელემენტების ბიბლიოთეკასთან მუშაობა



ბიბლიოთეკას აქვს ორი ჩანართი: «Встроенные блоки» (ჩაშენებული ბლოკები) და «Пользовательские» (სამომხმარებლო). ჩანართში «Встроенные блоки» (ჩაშენებული ბლოკები) თავმოყრილია პროგრამაში ჩაშენებული ფუნქციონალური ბლოკები. ისინი დაყოფილია ჯგუფებად დანიშნულებისდა მიხედვით. პროექტის სამუშაო ზონაში ბლოკების გადატანა ხდება გადაცოცებით. ბლოკზე ორჯერადი დაწკაპებით გაიხსნება დამატებითი ფანჯარა მისი აღწერით.

ჩანართში «Пользовательские» (სამომხმარებლო) თავმოყრილია ის ბლოკები, რომლებიც შექმნილი ან ჩატვირთულია მომხმარებლის მიერ.





5.13.1. პროექტის სამუშაო ზონა








5.13.2. პროექტის სამუშაო ზონის მენიუ

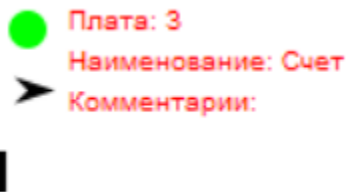


პროექტის სამუშაო ზონის მენიუ შეიცავს შემდეგ ღილაკს:

- ❖ «Добавить плату»  (დაფის დამატება) - ამატებს ახალ დაფას გამოყოფილი დაფის წინ;
- ❖ «Вставить плату»  (დაფის ჩასმა) - ამატებს ახალ დაფას მონიშნულის წინ;
- ❖ «Плата вверх»  (დაფა ზევით) - გადაანაცვლებს დაფას ერთი პოზიციით ზევით;
- ❖ «Плата вниз»  (დაფა ქვევით) - გადაანაცვლებს დაფას ერთი პოზიციით ქვევით;

- ❖ «Удалить плату»  (დაფის მოშორება) - მოაშორებს პროექტიდან მონიშნულ დაფას. მოშორების წინთქვენ შემოგთავაზებენ დაადასტუროთ თქვენი გადაწყვეტილება;
- ❖ «Скопировать»  (კოპირება) - დააკოპირებს სქემის არჩეულ მონაკვეთს გაცვლის ბუფერში. მისი დუბლირება ხდება ცხელი კლავიშებით «Ctrl» + «C»;
- ❖ «Вырезать»  (ამოჭრა) - ამოჭრის სქემის არჩეულ მონაკვეთს გაცვლის ბუფერში. მისი დუბლირება ხდება ცხელი კლავიშებით «Ctrl» + «X»;
- ❖ «Вставить»  (ჩასმა) - ჩასვავს მონიშნულ დაფაში გაცვლის ბუფერისაგან სქემის მონაკვეთს, რომელიც მასში ადრე იყო შეტანილი «Ctrl» + «V»;
- ❖ «Удалить»  (მოშორება) - მოაშორებს სქემის მონიშნულ მონაკვეთს. მისი დუბლირება ხდება ცხელი კლავიშით «Del».

5.13.3. დაფის განსაზღვრის არე



5.13.3.1. დაფის კორექტულობის ინდიკატორი

დაფის კორექტულობის ინდიკატორი უჩვენებს დაფის შემნის სისწორეს. დაფაში შეცდომების არსებობის დროს მას აქვს წითელი ფერი ●, ხოლო შეცდომის არარსებობის შემთხვევაში - მწვანე ●.

5.13.3.2. დაფის აღწერა

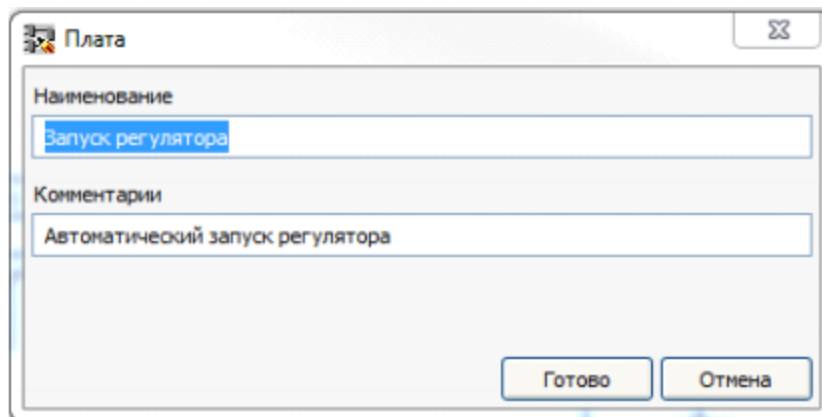
Наименование: Запуск регулятора

Комментарии: Автоматический запуск регулятора

დაფის აღწერა შეიცავს ორ ველს:

- ❖ დასახელებას;
- ❖ კომენტარებს.

დაფის რედაქტირების ფანჯარა გამოიძახება ორჯერადი დაწკაპებით დაფის აღწერის არეში.



5.13.3.3. დაფის ჩაკეცვის გადამრთველი

დაფის ჩაკეცვის გადამრთველი (➤) ემსახურება დაფის გადაყვანას ჩაკეცილ მდგომარეობაში, სამუშაო ზონის ზომების შეცირებისა და მუშაობის მოსახერხებლობისათვის. ჩაკეცილ მდგომარეობაში დაფისთვის ნაჩვენებია დაფის აღწერის ზონა და კორექტულობის ინდიკატორი.

- ❖ ჩაკეცილი მდგომარეობა - ▼
- ❖ გაშლილი მდგომარეობა - ➤

დაფის მდგომარეობის შეცვლისთვის აუცილებელია მოვახდინოთ ორმაგი დაწკაპება დაფის ჩაკეცვის გადამრთველზე.

5.13.4. ახალი ელემენტის დამატება სქემაზე

სქემაში ახალი ელემენტების დამატება შესაძლებელია დაყენებული ტექნიკის ზონიდან ანდა ელემენტების ბიბლიოთეკისგან. დამატება ხდება საჭირო ტექნიკის ანდა ელემენტის გადაცოცებით პროექტის სამუშაო ზონაში. ბლოკი დაემატება იმ დაფაში, რომლის არეშიც ის იქნება გადატანილი. ასევე შესაძლებელია დამატება დაფაში გაცვლის ბუფერიდანაც.

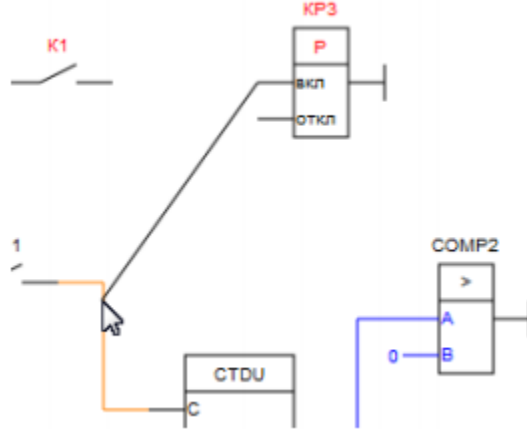
5.13.5. შეერთების შექმნა ბლოკებს შორის

ბლოკებს შორის შეერთების შესაქმნელად საჭიროა:

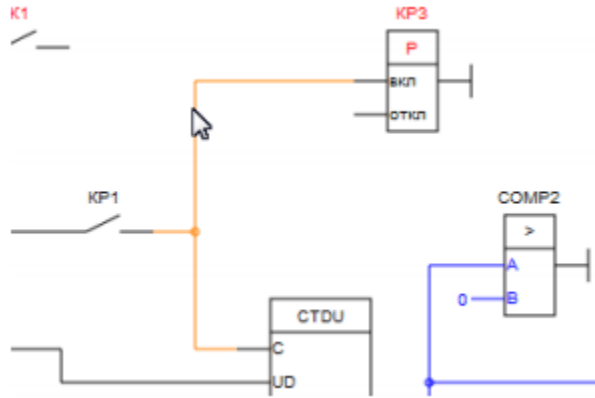
- ❖ დავაყენოთ კურსორი საჭირო შესასვლელ/გამოსასვლელზე. თუ კი ამ შესასვლელ/გამოსასვლელზე შესაძლებელია შეერთების გაყვანა, მაშინ ის შეიცვლის ფერს ნარინჯისფერზე.



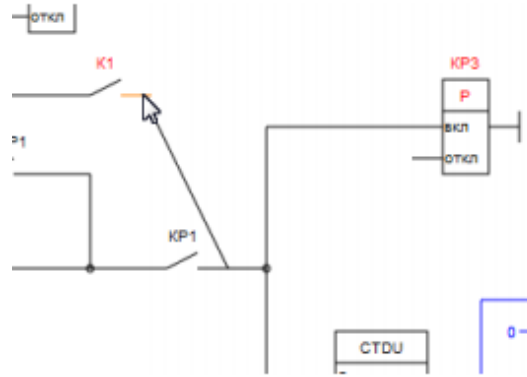
- ❖ დავაჭიროთ თავის მარცხენა ღილაკზე და არ გაუშვათ იგი გავჭიმოთ შეერთება მეორე შესასვლელამდე. თუ კი მეორე შესასვლელ/გამოსასვლელზე შესაძლებელია ამ შეერთების შესრულება, მაშინ მასთან კურსორის მიახლოებისას იგი შეიცვლის ფერს ნარინჯისფერზე.



- ❖ ასევე შესაძლებელია მოქმედებათა უკუ თანმიმდევრობა. დავუმიზნოთ კურსორი შეერთების ხაზზე. იგი შეიცვლის ფერს ნარინჯისფერზე.



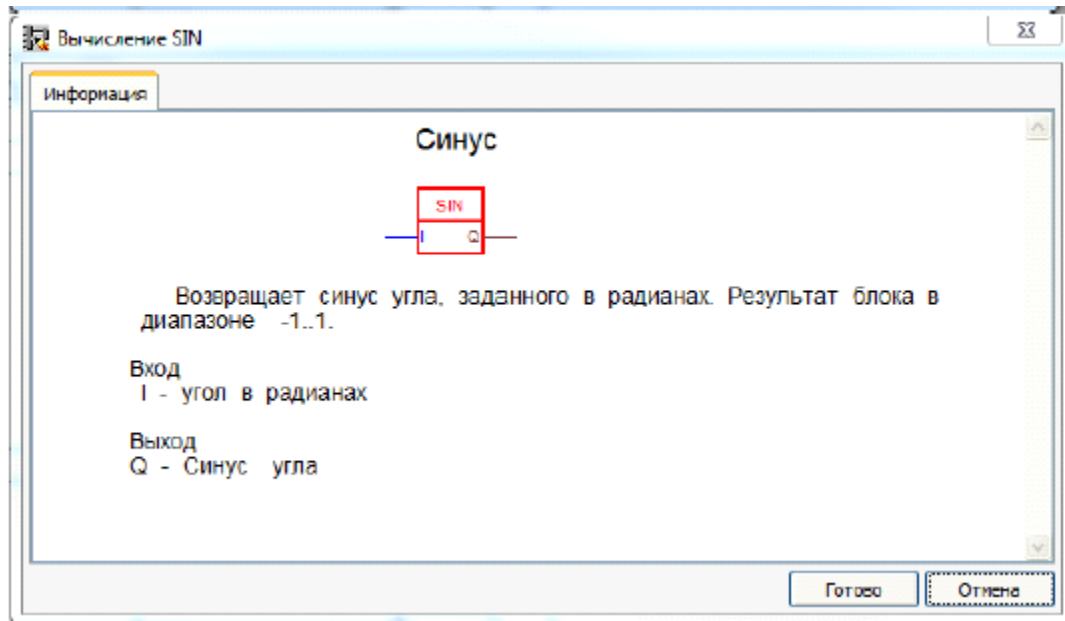
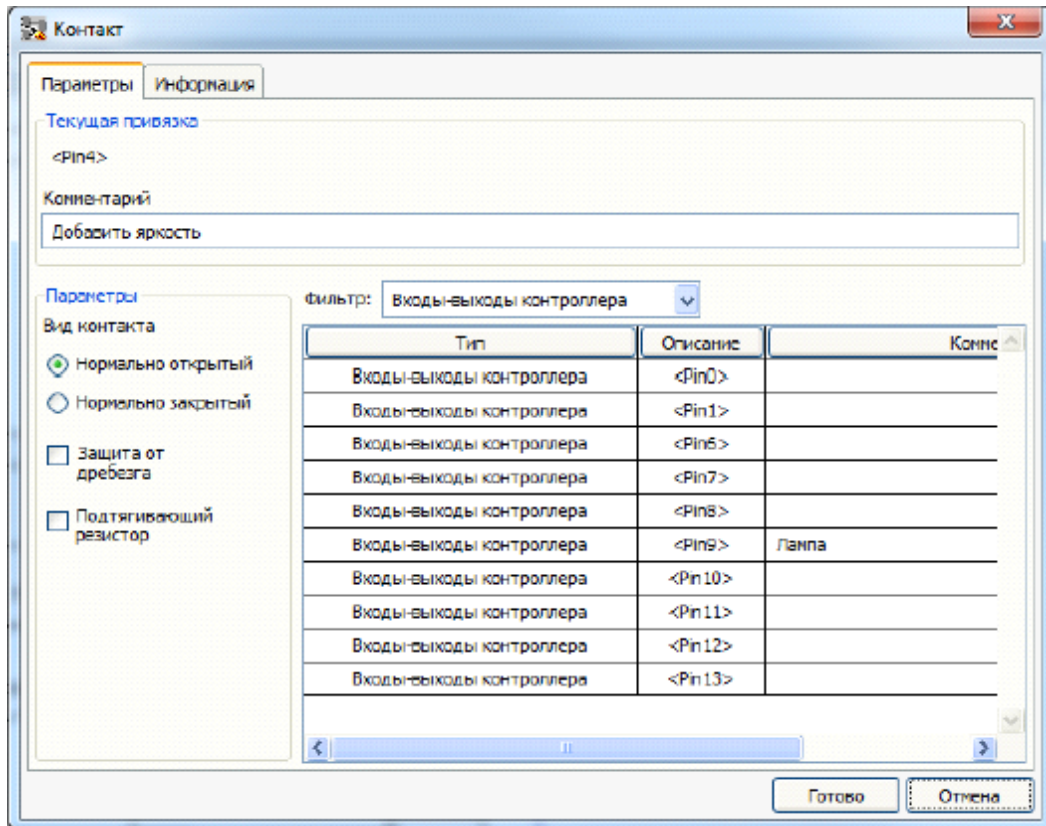
- ❖ დავაჭიროთ თავის მარცხენა ღილაკს და არ გავუშვათ იგი გავჭიმოთ შეერთება გამოსასვლელამდე. თუ კი შესასვლელზე შესაძლებელია ასეთი შეერთება, მაშინ ეს შესასვლელელი მასთან კურსორის მიახლოებისას შეიცვლის ფერს ნარინჯისფერზე.



- ❖ ამის შემდეგ აუცილებელია აუშვათ თავის ღილაკს თითი და შეერთება შექმნილ იქნება. შესასვლელის გამორთვისას შეერთებისაგან, აუცილებელია დავაყენოთ კურსორი საჭირო შესასვლელზე (ამასთან იგი შეიცვლის ფერს ნარინჯისფერზე) და მოვხდინოთ დაწკაპება თავის მარჯვენა ღილაკით. ჩამოშლილი კონტექსტური მენიუსგან შევირჩიოთ პუნქტი «Отключить» (გამორთვა). გამოსასვლელის გამოსართავად შეერთებისაგან აუცილებელია მიმდევრობით გამოვრთოთ ყველა შესასვლელი, რომლებიც ამ გამოსასვლელთანაა შეერთებული. შეერთება იმ ტიპისაა, რომელზედაც ისაა შეერთებული. *String* და *Boolean* ტიპის შეეთებები შეიძლება შეუერთდეს მხოლოდ შესაბამისი ტიპის შესასვლელს. *Integer*, *Loing Integer*, *Unsigned Loing Integer*, *Float* ტიპის შეერთებები შეიძლება შეერთებულ იქნას ერთმანეთთან ნებისმიერი წყობით. პროგრამის მუშაობის დროს ტიპების გარდაქმნა მოხდება ავტომატურად.

5.13.6. ბლოკის თვისებები

ფანჯარის «Свойства блока» (ბლოკის თვისება) გამოძახება ხდება ორმაგი დაწკაპებით ბლოკზე. იმ ბლოკებისთვის, რომლებსაც აქვთ პარამეტრები ამ ფანჯარას აქვს ორი ჩანართი – «Параметры» (პარამეტრები) და «Информация» (ინფორმაცია). იმ ბლოკებისთვის, რომლებსაც არ აქვთ პარამეტრები ამ ფანჯარას აქვს მხოლოდ ერთი ჩანართი «Информация» (ინფორმაცია).



ჩანართი «**Параметры**»(პარამეტრები)ინდივიდუალურია ბლოკების ცალკეული კონკრეტული ტიპისათვის, და აღწერილია კონკრეტული ბლოკის განხილვის დროს. ჩანართზე «**Информация**»(ინფორმაცია) მოთავსებულია აღწერა ბლოკის შესახებ და მისი გამოყენების რეკომენდაციები.

5.13.7. ბლოკის კონტექსტური მენიუ

კონტექსტური მენიუს გამოძახება ხდება თავის მარჯვენა ღილაკზე დაწკაპებით. იმისდა მიხედვით სადაა გამოძახებული მენიუ, მას აქვს მოქმედებათა სხვადასხვა კომპლექტი.

ბლოკის კონტექსტური მენიუს გამოძახება ხდება ბლოკის სხეულზე. მენიუს პუნქტების შემადგენლობა იცვლება სხვადასხვა პირობებისგან გამომდინარე. მენიუს პუნქტების სრული სია მათი გამოყენების პირობებთან ერთად:

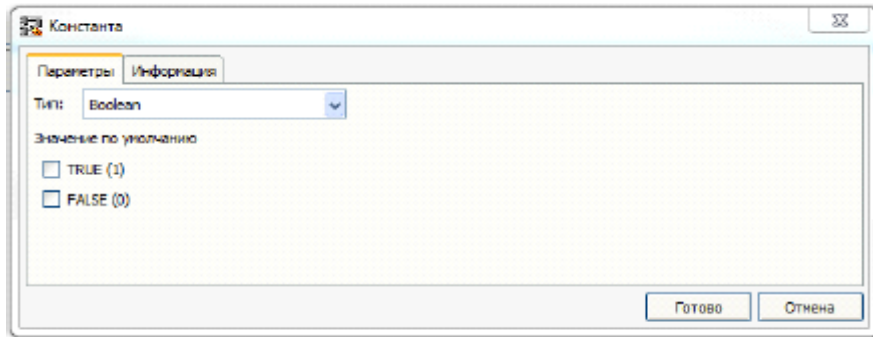
- ❖ **«Редактировать блок»**(ბლოკის რედაქტირება) - ამ პუნქტის გამოჩენა ხდება მენიუს გამოძახებით სამომხმარებლო ბლოკებზე. იგი ხსნის ბლოკს სამომხმარებლო ბლოკების რედაქტორში;
- ❖ **«Добавить блок в библиотеку»**(ბლოკის დამატება ბიბლიოთეკაში)- ამ პუნქტის გამოჩენა ხდება მენიუს გამოძახებით სამომხმარებლო ბლოკებზე, თუ კი ასეთი ბლოკი არ არის ბიბლიოთეკაში. მისი დახმარებით ხდება არჩეული ბლოკის შეტანა ბიბლიოთეკაში;
- ❖ **« Нормально закрытый»** (ნორმალურად შეკრული)- ამ პუნქტის გამოჩენა ხდება ყოველთვის მენიუს გამოძახებით ბლოკებზე «Контакт» (კონტაქტი), თუ კი მისი მიმდინარე მდგომარეობა - ნორმალურად ღიაა. პუნქტის შესრულება იწვევს კონტაქტის ცვლილებას ნორმალურად ჩაკეტილზე;
- ❖ **« Нормально открытый»** (ნორმალურად ღია)- ამ პუნქტის გამოჩენა ხდება ყოველთვის მენიუს გამოძახებით ბლოკებზე «Контакт» (კონტაქტი), თუ კი მისი მიმდინარე მდგომარეობა - ნორმალურად ჩაკეტილია. პუნქტის შესრულება იწვევს კონტაქტის ცვლილებას ნორმალურად ჩაკეტილზე;
- ❖ **«Удалить блок»**(ბლოკის მოშორება)- ამ პუნქტის გამოჩენა ხდება ყოველთვის მენიუს გამოძახებით ნებისმიერ ბლოკში. ემსახურება იმ ბლოკის მოშორებას, რომელზედაც მოხდა მენიუს გამოძახება;
- ❖ **«Копировать»**(კოპირება) - ამ პუნქტის გამოჩენა ხდება ყოველთვის მენიუს გამოძახებით ნებისმიერ ბლოკში. ემსახურება იმ ბლოკის კოპირებას, რომელზედაც მოხდა მენიუს გამოძახება გაცვლის ბუფერში;
- ❖ **«Вырезать»**(ამოჭრა) - ამ პუნქტის გამოჩენა ხდება ყოველთვის მენიუს გამოძახებით ნებისმიერ ბლოკში. ემსახურება იმ ბლოკის ამოჭრას, რომელზედაც მოხდა მენიუს გამოძახება გაცვლის ბუფერში.

5.13.7.1. შესასვლელის კონტექსტური მენიუ

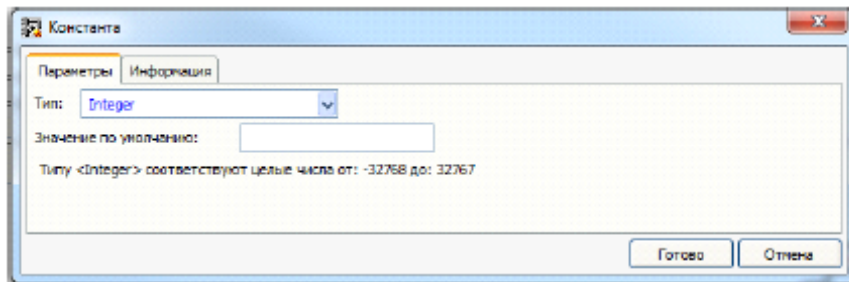
პროგრამის ბლოკის შესასვლელის კონტექსტური მენიუს გამოძახება ხდება ბლოკის შესასვლელზე. მენიუს პუნქტების შემადგენლობა იცვლება სხვადასხვა პირობებისგან გამომდინარე. მენიუს სრული სია მისი გამოჩენის პირობებით:

- ❖ **«Вставить константу»**(კონსტანტის ჩასმა) -ამ პუნქტის გამოჩენა ხდება მენიუს გამოძახებით მიუერთებელ შესასვლელზე. იგი შესაძლებლობას გვაძლევს

დავაყენოთ შესასვლელზე მნიშვნელობა - კონსტანტა. აღნიშნული მენიუს გამოძახებისას **Boolean** ტიპის შესასვლელზე გამოჩნდება ასეთი ფანჯარა:



აუცილებელია იმ მნიშვნელობის არჩევა, რომელიც დაყენდება შესასვლელზე. სხვა ტიპის შესასვლელებისავის ამ მენიუს პუნქტის გამოძახების დროს ნაჩვენები იქნება სხვა ფანჯარა:



მასში აუცილებელია არჩეულ იქნას კონსტანტა და შეტანილ იქნას ის მნიშვნელობა, რომელიც უნდა მიენიჭოს შესასვლელს.

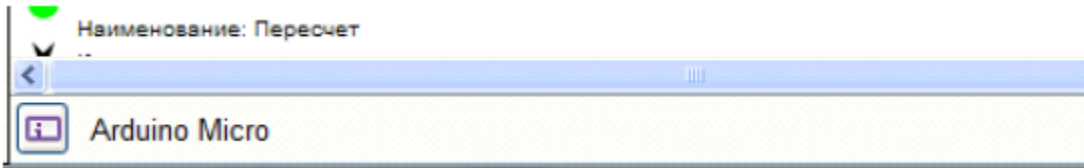
- ❖ **«Отключить»**(გამორთვა) - ეს პუნქტი გამოჩნდება მენიუს გამოძახებისას მიერთებულ შესასვლელზე. მისი დანიშნულებაა შესასვლელის გამორთვა შეერთებისაგან.


5.13.7.2 გამოსასვლელის კონტექსტური მენიუ

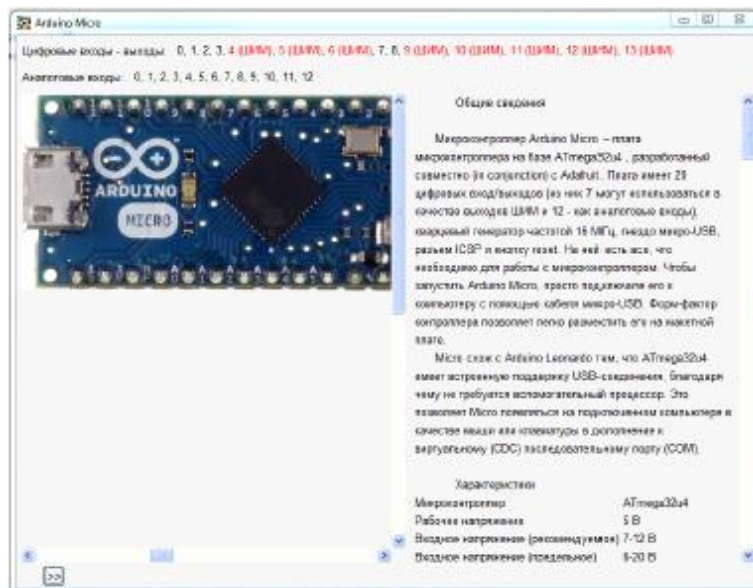
პროგრამის ბლოკის გამოსასვლელის კონტექსტური მენიუს გამოძახება ხდება ბლოკის გამოსასვლელზე. მენიუს პუნქტების შემადგენლობა იცვლება სხვადასხვა პირობებისგან გამომდინარე. მენიუს პუნქტების სრული სია მისი გამოჩენის პირობებით:

- ❖ **«Отключить»**(გამორთვა) - ეს პუნქტი გამოჩნდება მენიუს გამოძახებისას მიერთებულ გამოსასვლელზე. მისი დანიშნულებაა გამოსასვლელის გამორთვა შეერთებისაგან.

5.14. საინფორმაციო პანელი

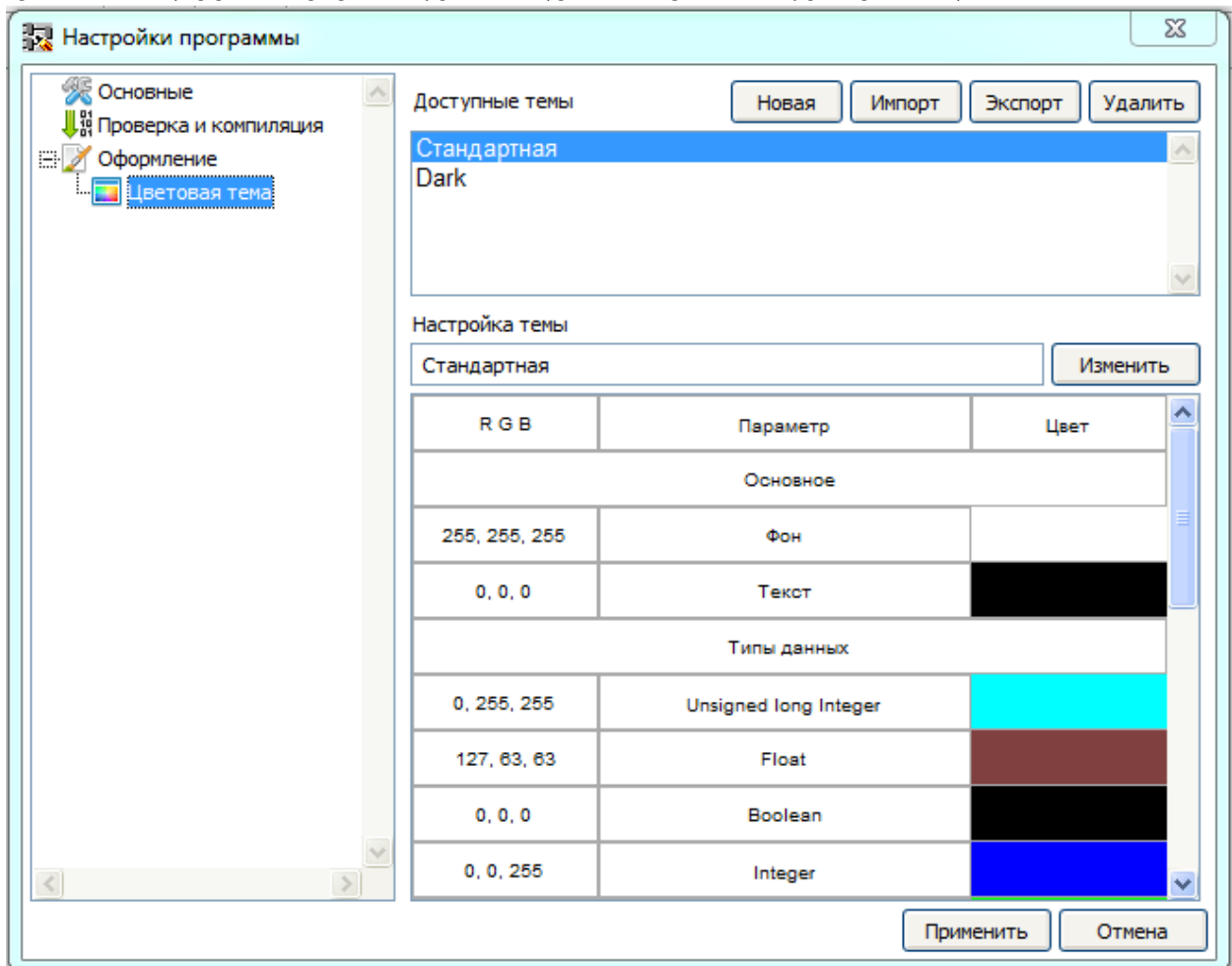


საინფორმაციოპანელი განთავსებულია პროგრამის ფანჯრის ქვემოთ და გვიჩვენებს თუ რომელი კონტროლერი გამოიყენება პროექტში.  ღიაკზე თითის დაჭერით გამოჩნდება ინფორმაცია კონტროლერის შესახებ.

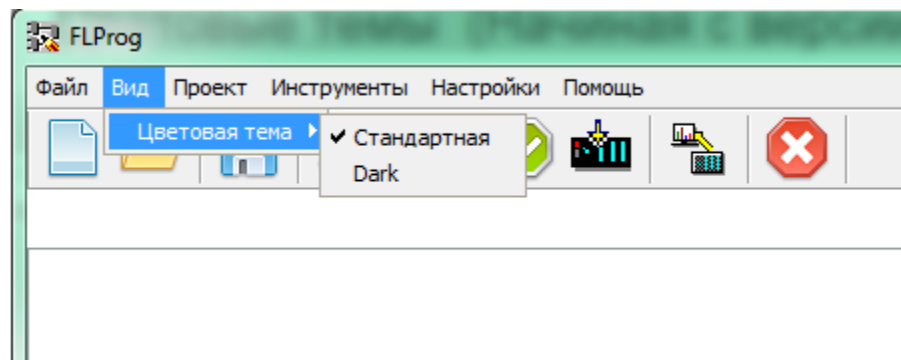


5.15. ფერადი თემების გამოყენება FLProg პროგრამაში

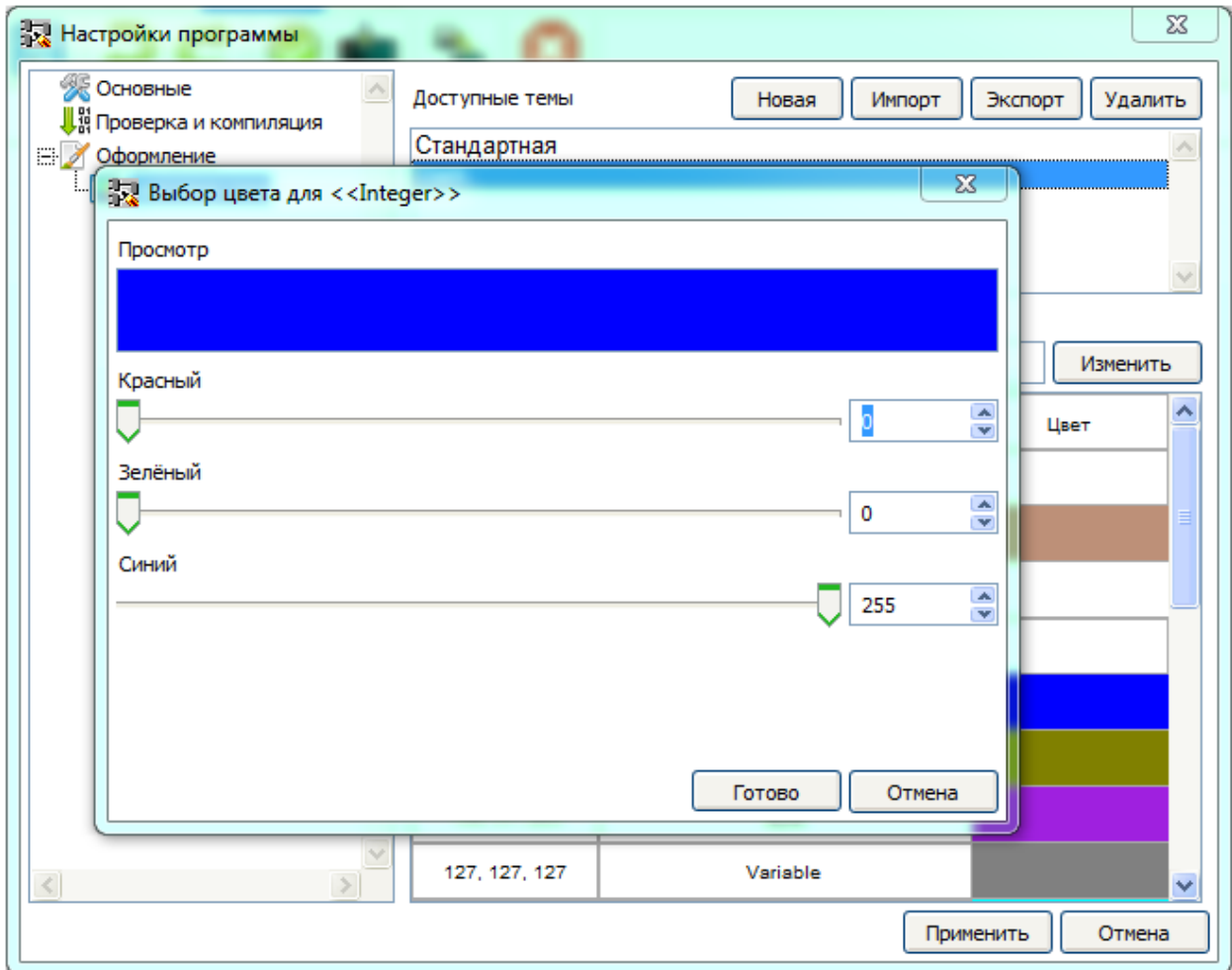
1.10.2 ვერსიიდან დაწყებული FLProg პროგრამაში განხორციელებულია ფერადი თემების მხარდაჭერა. თემების აწყობა ხდება პროგრამის აწყობების დროს.



შეიძლება გამოყენებულ იქნას რამოდენიმე თემა და მათ შორის გადართვა შეიძლება მოხდეს ოპერატულად მთავარი მენიუს პუნქტის “Вид” (ხედი) დახმარებით.



თვითოეული თემისათვის შესაძლებელია თვითოეული პარამეტრის ცალცალკე აწყობა. პარამეტრის ფერის შესაცვლელად აუცილებელია გაკეთდეს ორმაგი დაწკაპება მასზედ. ამასთან გაიხსნება ფერის რედაქტირების ფანჯარა.

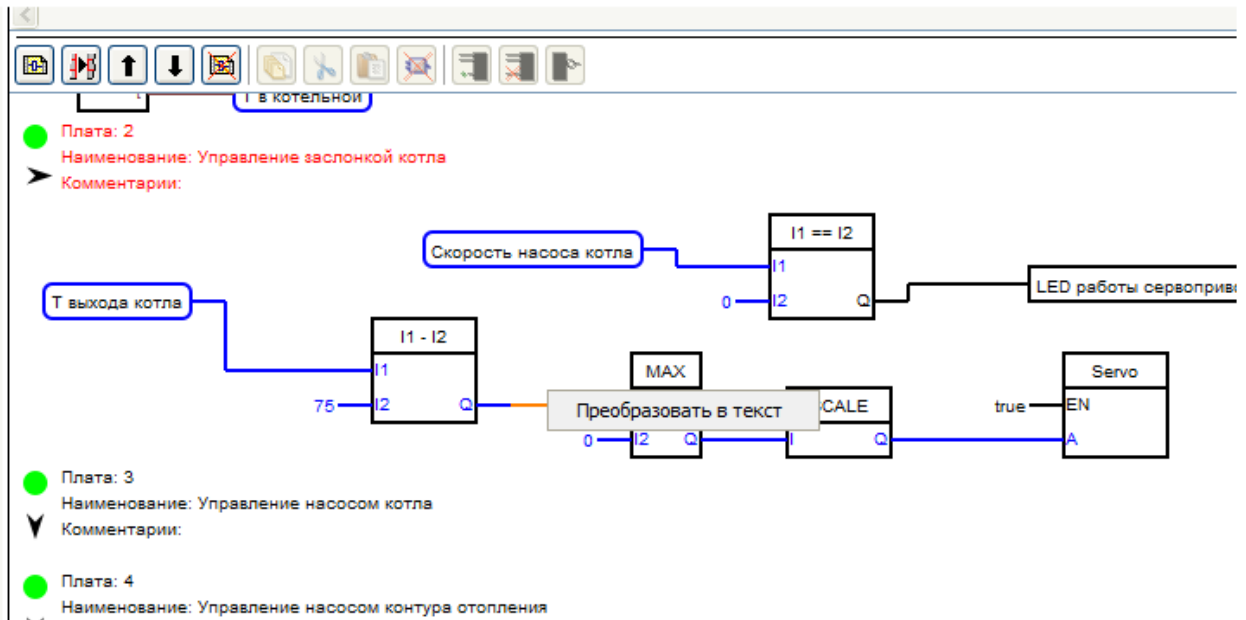


ცოცების დახმარებით ანდა RGB (წითელი, მწვანე, ლურჯი) მნიშვნელობების პირდაპირი შეტანით აირჩევა საჭირო ფერი არჩეული პარამეტრისთვის. “Экспорт” (ექსპორტი) ლილაკის დახმარებით თემა შეიძლება შენახულ იქნას ფაილში. თემების გადაცემისათვის სხვა მომხმარებლებზე საჭირო იქნება მათი გამოქვეყნება პროგრამის საიტზე განყოფილებაში - Цветовые темы (ფერადი თემები). სასურველი იქნება ამასთან ერთად პროგრამის სკრინშოტის და თემის მოკლე აღწერის თანდართვა. თემის ჩატვირთვა შეიძლება "Импорт" (იმპორტი) ლილაკის დახმარებით.

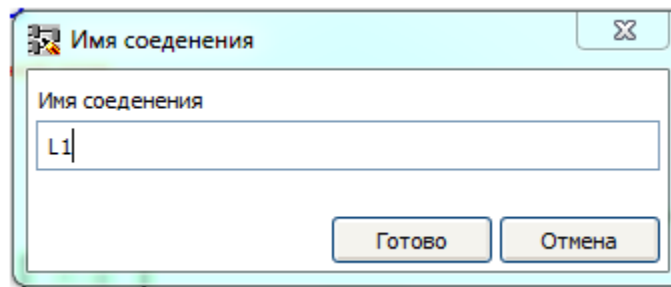
5.16. სახელდებული შეერთებების გამოყენება FLProg პროგრამაში

1.10.2 ვერსიიდან დაწყებული FLProg პროგრამაში შეიძლება გამოყენებულ იქნას სახელდებული შეერთებები. პროგრამაში, შეერთების შექმნის შემდეგ შესაძლებელი იქნება მასზედ კურსორის დაყენება (ამ დროს შეერთება განათდება) და მასზე

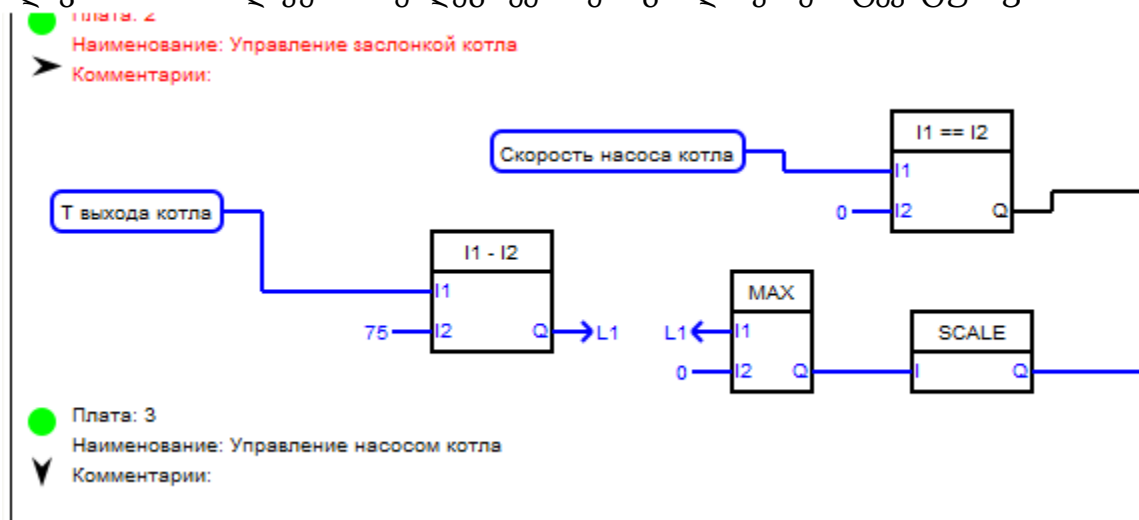
მარჯვენა კლავიშის დაწკაპებით გამოჩენილ ჩამოშლად მენიუში პუნქტის "Преобразовать в текст" (ტექსტად გარდაქმნა) არჩევა.



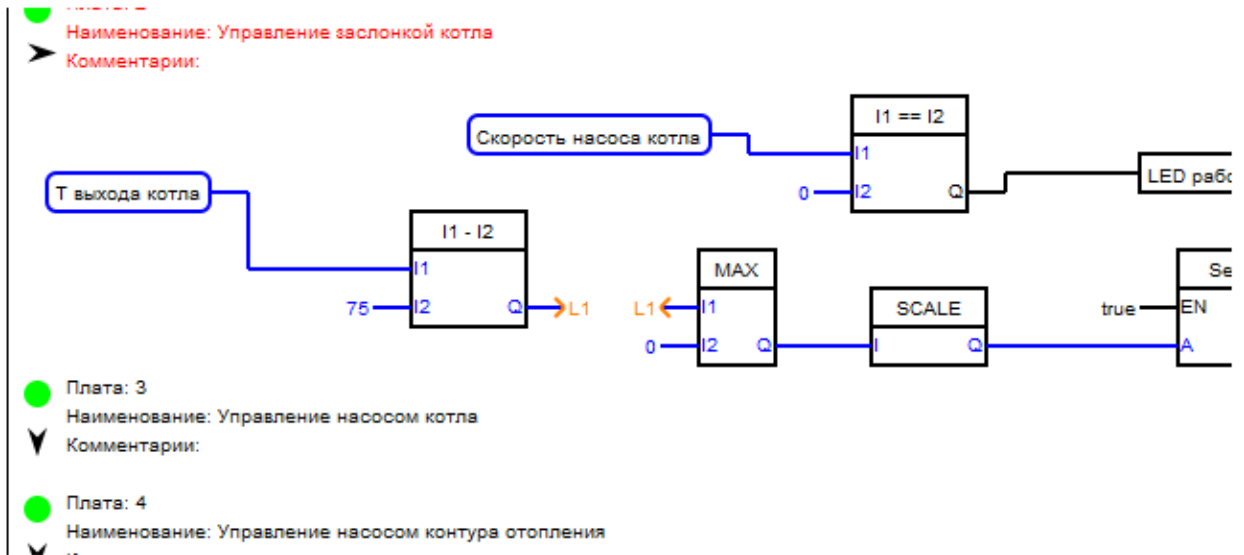
ამასთან ერთად გაიხსნება ფანჯარა, სადაც ნაჩვენები იქნება ავტომატურად ფორმირებული შეერთების სახელწოდება, მაგრამ ამ სახელის შეცვლის შესაძლებლობით.



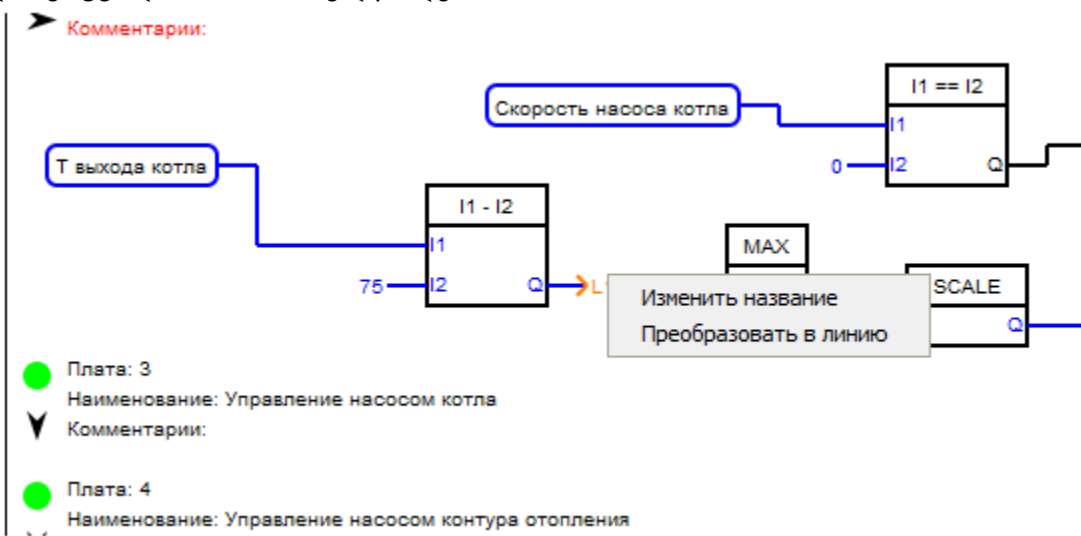
ლილაკის "Готово" დაჭერის შემდეგ შეერთება გარდაიქმნება ტექსტურ ფორმაში.



შერთების სახელწოდება უნდა იყოს უნიკალური ამ დაფის საზღვრებში. შერთების სახელწოდებაში კურსორის დაყენების შემთხვევაში ნათდება მისი მიერთების ყველა ადგილი.



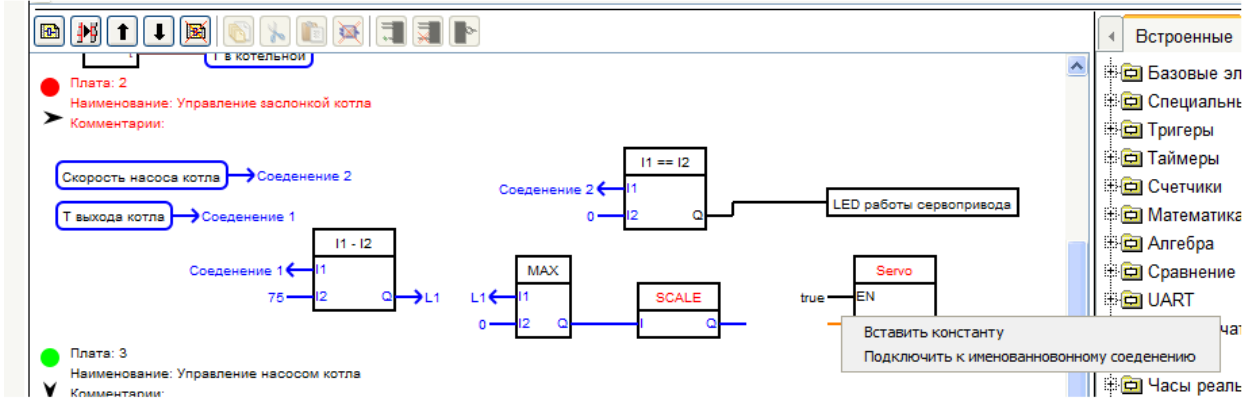
თუ შერთების სახელწოდებაზე კურსორის დაყენების დროს გამოვიძახებთ ჩამოშლად მენიუს (თაგვის მარჯვენა ღილაკზე დაწკაპება), მაშინ შიგ იქნება მუხლები, რომლებიც შესაძლებლობას იძლევა ისევ გადააქციონ ეს შერთება ხაზად ანდა შეიცვალოს მისი სახელწოდება.



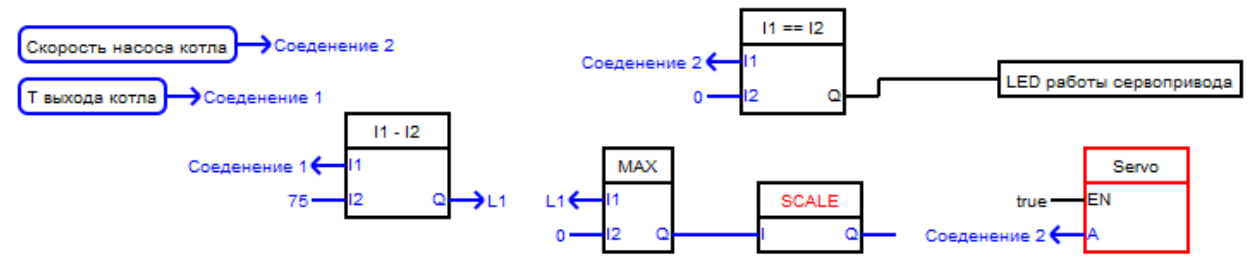
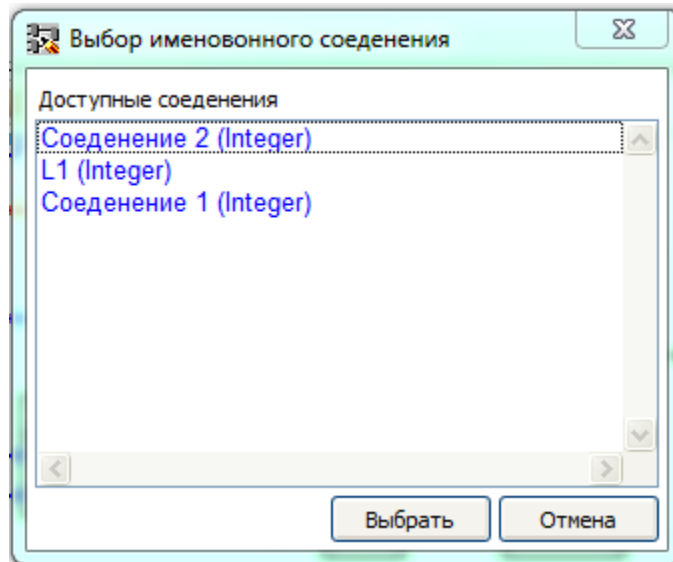
შერთების უკან გარდაქმნის შემთხვევაში მისი სახელწოდება იკარგება.

თუ კი კურსორს დავაყენებთ ბლოკის თავისუფალ შესასვლელზე და გამოვიძახებთ ჩამოშლად მენიუს (თაგვის მარჯვენა ღილაკზე დაწკაპება), მაშინ პლატაზე სახელდებული შერთებების არსებობის შემთხვევაში, რომელზედაც ეს

შესასვლელი თეორიულად შეიძლება მიერთებულ იქნას, მასში გამოჩნდება პუნქტი "Подключить к именованному соединению"(მიუერთდეს სახელდებულ შეერთებას).



ამ პუნქტის არჩევის შემთხვევაში წარმოდგენილი იქნება ამ შეერთებების სია არჩევისათვის და ხოლო "Выбрать" ღილაკზე დაჭერის შემდეგ მიერთებულ იქნება არჩეულ შეერთებასთან.



ლიტერატურა:

1. [Создание Help-а для программы FLProg - Разделы Wiki](#)
2. <http://flprog.ru/>
3. [Онлайн помощь http://flprogwiki.ru/help/](http://flprogwiki.ru/help/)