

მიკროპროცესორული მობილური ხელსაწყო თერმო - ჰიგრომეტრი

ზაალ აზმაიფარაშვილი, ზურაბ ჯოხარიძე, ვანო ოთხოზორია,
ირაკლი ადამია

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

კონკურენტუნარიანი საგანმანათლებლო სისტემის შესაქმნელად მიზანშეწონილია ჩატარდეს შედარებითი ანალიზი და დადგინდეს, რა უნდა დარჩეს არსებული სისტემიდან, რომელ სტერეოტიპებზე უნდა ვთქვათ უარი, რომ მიღებული პროფესიული განათლება შესაბამისობაში იყოს შრომის ბაზრის მოთხოვნებთან. თანამედროვე ბაზრის ანალიზი გვიჩვენებს, რომ მცირე და საშუალო საწარმოები, წარმოების განვითარების პერსპექტიული მიმართულებაა. ამ საწარმოებს კი სჭირდება მაღალკვალიფიციური სპეციალისტი, რომელსაც პროფესიულ ცოდნასთან ერთად გააჩნია კომპლექსური უნარები. შრომის ბაზარი გახდა ძალიან მკაცრი და ამ მოთხოვნების დაკმაყოფილება სულ უფრო და უფრო რთული ხდება.

საკვანძო სიტყვები: მიკროპროცესორი. მიკროკონტროლერი. პირველადი გარდამქმნელი. საზომი გარდამქმნელი. ტემპერატურული სენსორი. ალგორითმი. ტენზომომი.

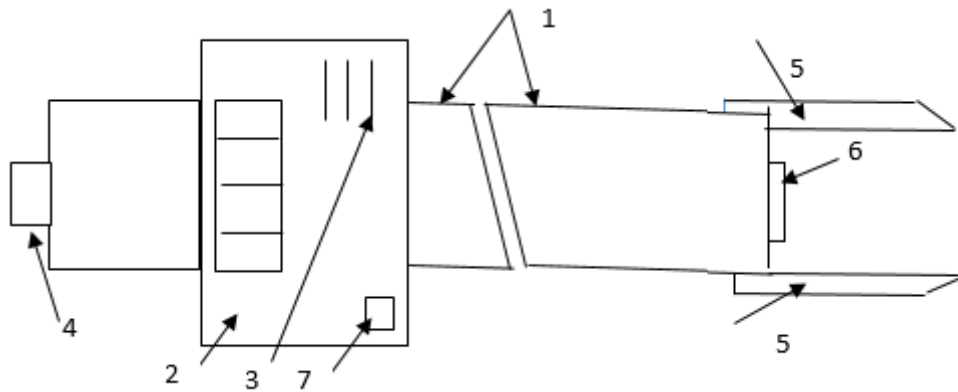
1. შესავალი

თანამედროვე მიკროელექტრონიკაში კარგად და ფართოდ განვითარებულმა პირველადმა გარდამქმნელებმა, მიკროსქემატექნიკამ და მიკროპროცესორულმა მართვამ, მიკროკონტროლერებმა განუსაზღვრელად გაზარდეს ინფორმაციის მიღებისა და დამუშავების სფერო; გაზარდა ელექტრონული გაზომვების სიზუსტე და სწრაფქმედება; დასახული ამოცანის მიხედვით იქმნება ხელსაწყო მუშაობის ალგორითმი; მიკროპროცესორული მართვისათვის, შედგენილი ალგორითმის მიხედვით, იწერება პროგრამა. მიკროპროცესორი, ოპერატიულ მეხსიერებაში ჩაწერილი პროგრამით უზრუნველყოფს ხელსაწყოს მიმართ მოთხოვნილ მუშაობის საიმედოობას, მინიმალურ ცდომილებას, რამდენიმე პარამეტრის ერთდროულ გაზომვასა და დამუშავებას, მიღებული ინფორმაციის შესაბამის მისამართზე შენახვას. ყოველივე ზემოთქმული, საშუალებას გვაძლევს კონკრეტული მიწის ნაკვეთისათვის შეიქმნას მონაცემთა ელექტრონული ბაზა.

2. ძირითადი ნაწილი

➤ ნიადაგის ტენიანობის განსაზღვრა.

პირველადი საზომი გარდამქმნელი - როგორც დასახელება მიუთითებს, ესაა მოწყობილობა, რომელიც არაელექტრული სიდიდის (ამ შემთხვევაში - ნიადაგის ტენიანობა) ცვლილებას გარდაქმნის ელექტრული სიგნალის ცვლილებაში. ნიადაგის ტენიანობის პირველადი საზომი გარდამქმნელი წარმოადგენს ერთმანეთთან 18 – 25 მმ-ით დაცილებულ ელექტროდებს. ელექტროდებს შორის ნიადაგი განიხილება, როგორც გამზომი ბოგირის ერთ-ერთ მხარში ჩართული წინაღობა 15 კ.ომიდან - 1 მ. ომამდე. ე.ი. რაც მეტია ნიადაგის ტენიანობა, მით ნაკლებ წინაღობას უწევს ელექტროდებს შორის გამავალ დენს (ნახ. 1).



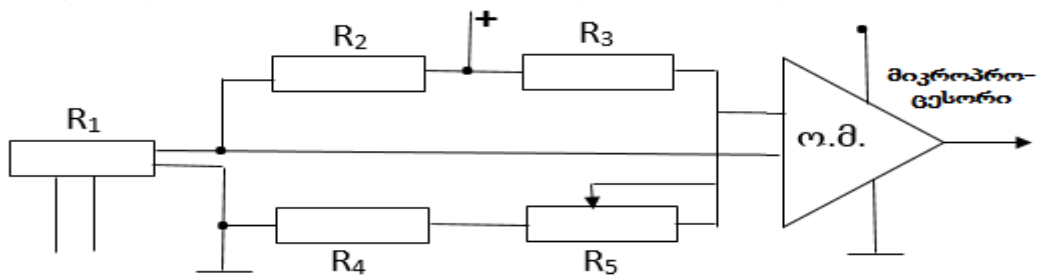
ნახ.1. მზომი ხელსაწყო ფრაგმენტი პირველადი გარდამქმნელებით:

- 1) ხელსაწყო კორპუსი 2) მართვად-საინდიკაციო პანელი 3) კნოპი 4) რეჟიმების გადამრთველი
5) ტენზომომის ელექტროდები 6) თერმო მგრძობიარე ელემენტი. 7) საერთო ჩართველი

ტენზომომი პირველადი გარდამქმნელის პარამეტრებისა და მუშაობის პრინციპის დასადგენად გავეცანით ევროპისა და ამერიკის ფერმერულ მეურნეობებში გამოყენებად ტენზომომებს. ამავდროულად, პირველადი გარდამქმნელის ზუსტი პარამეტრების მისაღებად საჭირო გახდა შესაბამისი სახსტანდარტის მოძიება, თარგმნა და განხილვა.

საბოლოო ჯამში, მივედით დასკვნამდე: ზოგი გარდამქმნელი ჩვენების სიზუსტით დადებითია, მაგრამ ექსპლუატაციაში, სავსე პირობებში არასაიმედო. სხვა - პირიქით, გამოდგება სავსე სამუშაოებში, მაგრამ დასაშვები გადახრა აქვს ძალიან დიდი. აქედან გამომდინარე და სახსტანდარტის მონაცემებზე დაყრდნობით, გადაწყვეტეთ გამოვიყენოთ ჩვენ მიერ შექმნილი ნიადაგის ტენზომომი პირველადი გარდამქმნელი.

ელექტროდებად გამოვიყენეთ KXS – 56 უჟანგავი ფოლადის 0,8 მმ-ის დიამეტრის ელექტროდები, რომელიც ჩართულია წინაღობების გამზომი ბოგირის ერთ-ერთ მხარში (ნახ. 2). რეზისტორები ისეა შერჩეული, რომ მშრალი ნიადაგის პირობებში R' , ბოგირი წონასწორობაშია. ე.ი. მაჩვენებელი ხელსაწყო ჩვენება 0-ის ტოლია. ნიადაგში ტენის გაჩენისას R' მცირდება და ბოგირი გამოდის წონასწორობის მდგომარეობიდან. მაჩვენებელი ხელსაწყო ჩვენება შეესაბამება ნიადაგში ტენის ოდენობას.



ნახ.2. ტენზომომი გარდამქმნელის ელექტრული სქემა

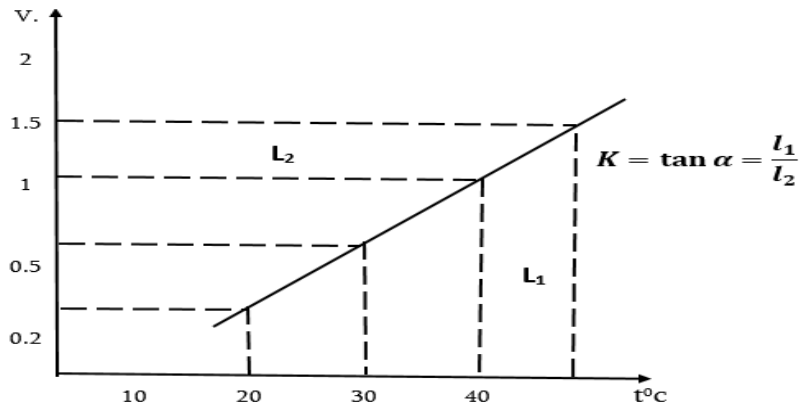
მრავალჯერადმა ექსპერიმენტმა გვიჩვენა, რომ ნიადაგის 22%-ით დატენიანება იწვევს ნაჯერ სუსპენზიის მიღებას და აღარ იწვევს დენის შემდგომ ზრდას.

➤ ნიადაგის ტემპერატურის განსაზღვრა.

ნიადაგის ტემპერატურის განსაზღვრის მიზნით გამოვიყენეთ მიკროსქემა TMP-36, რომლის თერმომგრძობიარე ელემენტი მიკროსქემის კორპუსშია მოთავსებული.

კონსტრუქციულად, თერმომეტრი განთავსებულია მზომი ხელსაწყოს ელექტროდებთან (ნახ.1). მიკროსქემას კვება +5 ვ. მიეწოდება 5 ფეხზე, ხოლო მინუსი 4 ფეხზე. მე-6 გამომყვანიდან იხსნება ტემპერატურის ცვლილების შესაბამისი ელექტრული ცვლილება.

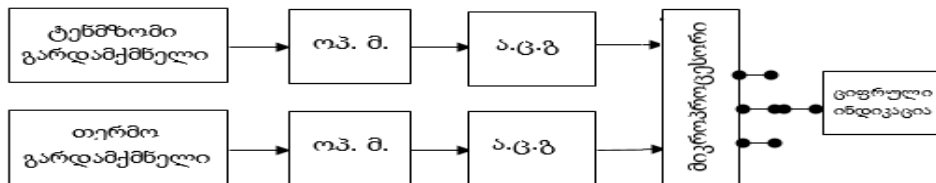
ტემპერატურის ცვლილების დამოკიდებულება გამოსასვლელი ძაბვის ცვალებადობაზე გრაფიკულად გამოსახულია მე-3 ნახაზზე.



ნახ.3. ძაბვის ტემპერატურაზე დამოკიდებულების გრაფიკი

ტენზომომისა და იონომეტრისგან განსხვავებით, რომელთა მინიატურულ ხელსაწყოში გაზომვებს ანხორციელებენ შესაბამის ღილაკზე ხელის დაჭერით, თერმომეტრის ინერციულობის გამო მიკროსქემას კვება მიეწოდება ხელსაწყოს ჩართვისთანავე.

სამივე მიღებული სიგნალი თავს იყრის PIC16F873A-I/P მიკროპროცესორში. ბლოკ-სქემა შეიძლება შემდეგი სახით წარმოვადგინოთ (ნახ.4).

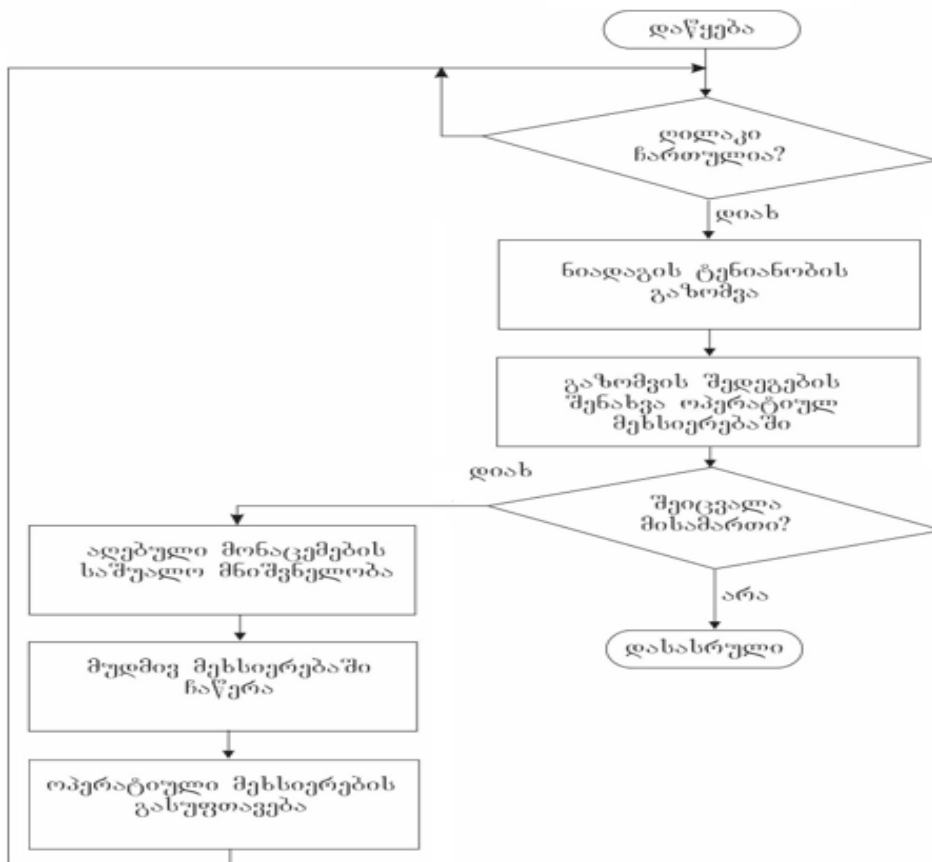


ნახ. 4. ხელსაწყო თერმო - ჰიგრომეტრის ბლოკ-სქემა.

მიკროპროცესორში მუდმივი და ოპერატიული მეხსიერების ჩასაწერად საჭიროა ნათლად იყოს წარმოდგენილი ხელსაწყოს მუშაობის პრინციპი და მიღებული სიგნალების გადამუშავების ამოცანები: (ნახ.1) საერთო ჩამრთველის (8) ჩართვისას კვება მიეწოდება მართვის სქემას; ინდიკაციის პანელზე მოვნიშნავთ ნაკვეთის პირობით ნომერს; ხელსაწყოს ელექტროდებით ჩავარჭობთ ნიადაგში და დავაწვებით (4) ღილაკს. ამით, დენი მიეწოდება პირველად გარდამქმნელებს, საიდანაც მიღებული სიგნალი ოპერაციული მაძლიერებლისა და ანალოგურ-ციფრული გარდამსახის გავლით მიეწოდება მიკროპროცესორის შესაბამის შესასვლელს. მითითებულ ნაკვეთში შესაძლებელია 99 ანათვლის აღება. შემდეგ ნაკვეთზე გადასვლისას, ვცვლით „ნაკვეთის“ ნომერს. ამით, მიკროპროცესორი ითვლის აღებული ანათვლების საშუალო მნიშვნელობებს და ინახავს შესაბამისი ნაკვეთის ნომრის მისამართზე. ანალოგიური მეორდება ყოველი ნაკვეთის ნომრის შეცვლისას. ნაკვეთების ოდენობა შეიძლება იყოს 1-დან 99-მდე.

საველე სამუშაოების დამთავრების შემდეგ, შესაძლებლობა ეძლევა ფერმერს დაათვალიეროს მასზე განპირობებული მიწის ნაკვეთის მდგომარეობა. ამისთვის, (3) გადამრთველი უნდა გადართოს „თერმო“ „ჰიგრო“ „იონომეტრი“ ერთ-ერთ მდგომარეობაში და მისამართების ცვლით წინასწარ შედგენილი ცხრილის გრაფაში ჩაიწეროს მონაცემები.

ზემოთ განხილული მუშაობის პრინციპის მიხედვით, შესაძლებელია ალგორითმის შედგენა. იმის გამო, რომ სამივე გარდამქმნელიდან მიღებული ინფორმაცია მიკროპროცესორში ერთნაირ დინამიკურ რეჟიმშია, განვიხილოთ ტენზომომი გარდამქმნელის ალგორითმი (ნახ.5). მისი ანალოგური იქნება ტემპერატურული და იონომეტრული გარდამქმნელები.



ნახ.5. თერმო-ჰიგრომეტრის მუშაობის პრინციპის ალგორითმი

3. დასკვნა

ხარისხის მართვის აუცილებელი პირობა ინფორმაციის მოპოვება და მისი სწრაფი გადამუშავებაა. ჩვენს მიერ შემოთავაზებული მიკროპროცესორული მობილური ხელსაწყო თერმო - ჰიგრო - იონომეტრი ფერმერს საშუალებას მისცემს შექმნას მონაცემთა ბაზა მასზე განპირობებული სავარგულის შესახებ; დაუზოგავს დროს; შეუმცირებს დანახარჯებს; გააკონტროლებს ნიადაგის ტუტე-მჟავა გარემოს; დაიცავს მოსავალს ნიტრატებისა და პესტიციდებიგან, რასაც ნიადაგში ჭარბი ოდენობით სასუქის შეტანა იწვევს; დაზოგავს ჰიდრორესურსებს; აარიდებს ნიადაგ ეროზიას და გამოფიტვას.

ლიტერატურა - References – Литература:

1. Зедгинидзе И. (2006). Метрология и Метрологическое Обеспечение. Технический университет.
2. ჟვანია რ. (2005). გამოყენებითი მეტროლოგია. ტექნიკური უნივერსიტეტი.
3. ზედგინიძე ი. (2003). შესავალი სპეციალობაში. ტექნიკური უნივერსიტეტი.
4. ზედგინიძე ი. (1999). ექსპერტიზა, მეთოდები და საშუალებები. სტუ. გამომც. „ტექნიკური უნივერსიტეტი“. თბ.
5. Коган Б.М. (1984). Микропроцессоры в цифровых системах. -М. „Энергия“.
6. Калитчев Р., Зедгинидзе И. (1998). Методика и практика потенциометрических измерений. Тб.

MOBILE MICROPROCESSOR DEVICE THERMO-HYGROMETER

Azmaifarashvili Zaal, Jokharidze Zurab, Otkhozoria Vano, Adamia Irakli
Georgian Technical University

Summary

New trends in public development – globalization, growth in the means of acquiring information and communication – have made unavoidable the implementation of changes in the education system. Only the education may become most significant factor in the functioning of an economy and a state system, determining instrument and catalyst of innovative processes. For the creation of a competitive education system, it is expedient to conduct a comparative analysis and find out what should remain from the existing system and which stereotypes should be abolished, so that the acquired professional education could meet the demands of the labor market. The analysis of the today's market shows that small and medium businesses are the promising directions in the development of companies. The companies need high quality specialists who not only have professional knowledge, but also possess complex skills. The labor market has become very severe and the satisfying of those demands is becoming more and more complicated.

МОБИЛЬНОЕ МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ УСТРОЙСТВО ТЕРМО-ГИГРОМЕТР

Азмаипарашвили З. Джохаридзе З. Отхозория В. Адамия И.
Грузинский Технический Университет

Резюме

Рассматривается вопрос проведения изменений в системе образования, так как только он может стать значительным фактором эффективного функционирования экономики и государственной системы, определяющим инструментом и катализатором инновационного процесса. Для создания конкурентоспособной образовательной системы целесообразно провести сравнительный анализ и определить, что следует оставить из существующей системы, от каких стереотипов следует отказаться для приведения в соответствие полученного профессионального образования с требованиями рынка труда. Анализ современного рынка показывает, что перспективным направлением для развития производства является малое и среднее хозяйство. Им необходимы высококвалифицированные специалисты, наряду с профессиональными знаниями обладающие комплексными навыками. Рынок труда очень строг, удовлетворение требований которого становится все сложнее.