

ენერგობიომეტრიის ინფორმაციის უზრუნველყოფის საკითხები

იური მოდებაძე, გურამ მურჯინელი
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

განხილულია ენერგობიომეტრიის დისპეტჩერული მართვისათვის საჭირო ინფორმაციის შეგროვებისა და გაერთიანების საკითხები. ასევე განხილულია თუ როგორ ხდება ამ ინფორმაციის დამუშავება, დამახსოვრება და ციფრული ნაკადის ფორმირება. აღწერილია შესაბამისი სტრუქტურული სქემები და მუშაობის პრინციპი. რეკომენდებულია, რომ ციფრული ნაკადი უნდა ფორმირდებოდეს სხვადასხვა სიჩქარით იმის და მოხელვით თუ ენერგობიომეტრია როგორ რეჟიმში მუშაობს.

საკვანძო სიტყვები: ენერგობიომეტრია. დისპეტჩერული მართვა. ინფორმაციის დამუშავება. ციფრული ნაკადი.

1. შესავალი

ენერგობიომეტრიის ცენტრალიზებული მართვა დიდადაა დამოკიდებული ენერგობიომეტრიებიდან აღებული ინფორმაციის სიზუსტეზე. დისპეტჩერთა უშეცდომო ოპერატიული მუშაობა დამოკიდებულია ამ ინფორმაციის სიზუსტის მაღალ ხარისხზე და საჭირო რაოდენობაზე. აქედან გამომდინარე, ენერგობიომეტრიებიდან ცენტრალურ სადისპეტჩეროზე ენერგომომწოდებლობის მუშაობის შესახებ უნდა მიეწოდებოდეს საჭირო რაოდენობის, ზუსტი და უტყუარი ინფორმაცია.

აღნიშნული ინფორმაციის სიზუსტე აუცილებელია მაშინ, როცა საჭირო ხდება საავარიო სიტუაციის დროულად თავიდან აცილება, ან თუ მაინც მოხდა ავარია, მისი შემდგომი გაანალიზება, რათა სხვა დროს სწრაფად მოხდეს საჭირო რეაგირება.

ენერგობიომეტრიებიდან ინფორმაციის აღება ხდება სხვადასხვა გარდამქმნელების საშუალებით. მაგალითად, ძაბვის ჩვენების აღება (ტელეინფორმაცია) ხდება შესაბამისი ძაბვის ტრანსფორმატორიდან მიღებული სიგნალის გარდაქმნით. კერძოდ, ძაბვის ტრანსფორმატორიდან მიღებული სიგნალი გარდაიქმნება მუდმივ დენად, რომლის მნიშვნელობა შეესაბამება მოცემულ მომენტში ენერგობიომეტრის ძაბვას. ანალოგიურად ხდება სხვა პარამეტრების აღებაც.

ენერგობიომეტრიებიდან აღებული ინფორმაცია შეიძლება იყოს არა მარტო ამა თუ იმ ელექტრული პარამეტრის მნიშვნელობა, არამედ ინფორმაცია ამა თუ იმ ჩამრთველის მდგომარეობის შესახებ (ტელესიგნალიზაცია). გარდამქმნელის გამოსასვლელზე ტელეინფორმაცია არის მრავალდონიანი (რვა თანრიგა – 256 დონე), ხოლო ტელესიგნალიზაცია ორდონიანი.

გარდამქმნელი შეიძლება იყოს ანალოგური ან ციფრული. ანალოგური გარდამქმნელი იძლევა პარამეტრის შესაბამის მუდმივ დენს, ხოლო ციფრული პარამეტრის მნიშვნელობას ორობით კოდში. ენერგობიომეტრზე ასეთი პარამეტრები (ძაბვა, დენი, აქტიური სიმძლავრე და სხვა) შეიძლება იყოს რამდენიმე ათეული. პარამეტრების მნიშვნელობები მიეწოდება ენერგობიომეტრზე დამონტაჟებულ მოწყობილობას ე.წ. RTU-ს. RTU (დისტანციური ტერმინალი) არის

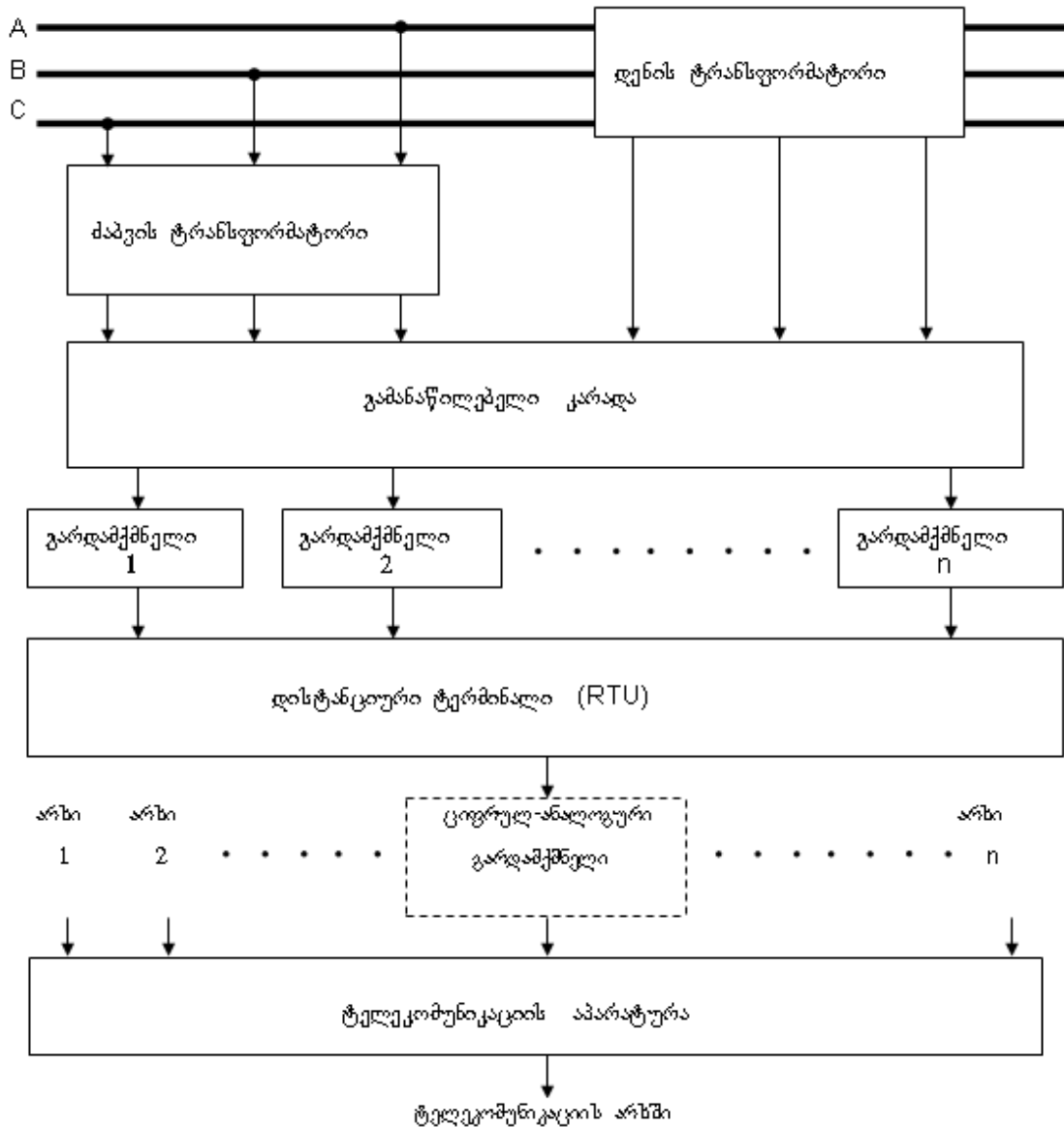
მოწყობილობა, რომელიც აერთიანებს ენერგობიექტიდან აღებულ ყველა პარამეტრის მნიშვნელობას ერთ ციფრულ ნაკადად. ციფრული ნაკადი ფორმირებულია ხელშეშლებისადმი მდგრადი კოდების გამოყენებით. თუ გარდამქმნელებიდან მიიღება ანალოგური ინფორმაცია, მაშინ RTU გარდაქმნის მათ ციფრულ სიგნალად ხელშეშლებისადმი მდგრადი კოდირების გათვალისწინებით და გააერთიანებს ერთ ციფრულ ნაკადად. ხოლო თუ გარდამქმნელებიდან მიიღება ციფრული ინფორმაცია, მაშინ RTU გარდაქმნის მათ ხელშეშლებისადმი მდგრადი კოდირების გათვალისწინებით და გააერთიანებს ერთ ციფრულ ნაკადად.

გარდამქმნელებიდან მიღებული ციფრული ინფორმაციის სიჩქარე დამოკიდებულია მათ მიერ აღებული ანათვლების სიჩქარეზე. ნორმალურ პირობებში სავსებით საკმარისია ყოველ წამს აღებული ინფორმაცია. მაგრამ ენერგოსისტემის ავარიის დროს ასეთი სიჩქარით აღებული ინფორმაცია არ არის საკმარისი, რადგან ავარია მთავრდება ძალიან სწრაფად. ამიტომ გარდამქმნელები უნდა მუშაობდეს სწრაფად (მაგალითად 1 კპკ სიხშირით) და RTU კი ანალიზის შედეგად უნდა გასცემდეს ინფორმაციას ან მაღალი (როცა ენერგოსისტემაში ავარიაა) ან ნორმალური (როცა ენერგოსისტემაში ნომინალური მუშაობის რეჟიმი) სიჩქარით. ყოველ პარამეტრს აქვს მინიმალური და მაქსიმალური დასაშვები მნიშვნელობები. RTU-ს ანალიზის შედეგად, თუ პარამეტრი (მაგალითად ძაბვა) გამოვიდა დასაშვები ფარგლებიდან და ეს გამოსვლა გრძელდება, მაშინ ადგილი აქვს ავარიას. მან უნდა დაადგინოს ავარიის ხანგრძლივობა. იგი იწყება ავარიამდე 10 წმ-ით ადრე და მთავრდება ავარიის დამთავრებიდან 10 წმ-ის შემდეგ. ამ დროის მონაკვეთში RTU გასცემს ინფორმაციას მაქსიმალური სიჩქარით. თუ პარამეტრი არ გამოდის დასაშვები ფარგლებიდან, მაშინ ინფორმაციას RTU გასცემს დაბალი სიჩქარით. ეს საშუალებას მისცემს პერსონალს გაანალიზოს ავარიის მიზეზები და დასახოს ღონისძიებები, რომელიც გამორიცხავს მომდევნო ავარიის განმეორებას.

სადისპეტჩეროზე ხდება მიღებული ინფორმაციის დამუშავება, დახარისხება და დამახსოვრება. მაგალითად, დამახსოვრება ხდება დღეების, თვეების და წლების განმავლობაში. რადგან ავარია ხდება იშვიათად და ძირითადად ენერგოსისტემა მუშაობს ნორმალურ რეჟიმში, ამიტომ RTU-ს მიერ გასაცემი ინფორმაციის სიჩქარის ცვლილება ამცირებს სადისპეტჩეროზე დასამახსოვრებელი ინფორმაციის რაოდენობას ისე, რომ ენერგოსისტემის მუშაობის რეჟიმის აღდგენა ამა თუ იმ დროს სრულად არის შესაძლებელი. მიღებული ციფრული ნაკადი მიეწოდება ტელეკომუნიკაციის აპარატურას. თუ ტელეკომუნიკაციის აპარატურა ციფრულია, მაშინ ის უპრობლემოდ მოახდენს მის ტრანსპორტირებას შესაბამისი მიმართულებით. ხოლო თუ ტელეკომუნიკაციის აპარატურა ანალოგურია, მაშინ საჭირო იქნება ციფრული ნაკადის ანალოგურ ფორმაში გადაყვანა და მიღებული ანალოგური ინფორმაცია შემდეგ მიეწოდება ტელეკომუნიკაციის აპარატურას.

1-ელ ნახაზზე ნაჩვენებია ენერგობიექტზე ინფორმაციის ფორმირების სტრუქტურული სქემა. მაღალი ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზიდან ძაბვები მიეწოდება ძაბვის და დენის

ტრანსფორმატორებს. ნომინალური მაღალი ძაბვის შემთხვევაში მათ გამოსასვლელებზე ძაბვა უნდა იყოს დაახლოებით 100ვ. ეს ძაბვები მიეწოდება გამანაწილებელ კარადას, საიდანაც ისინი მიეწოდება შესაბამის გარდამქმნელებს.

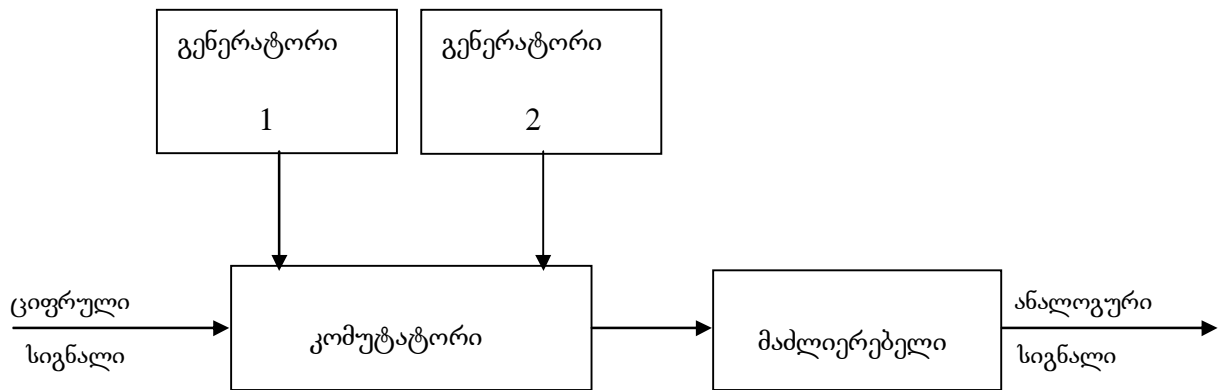


ნახ.1

გარდამქმნელების გამოსასვლელებზე მიიღება შესაბამისი პარამეტრების მნიშვნელობები ციფრულ ფორმაში. ეს მნიშვნელობები მიეწოდება RTU-ს, სადაც ერთიანდება, ხდება მათი ხელშეშლებისადმი მდგრადი კოდირება და გაერთიანებული ციფრული ნაკადი მიეწოდება ციფრულ ანალოგურ გარდამქმნელს (თუ ტელეკომუნიკაციის აპარატურა არის ანალოგური ტიპის) ან უშუალოდ ტელეკომუნიკაციის აპარატურას (თუ ტელეკომუნიკაციის აპარატურა არის ციფრული). ტელეკომუნიკაციის აპარატურას ასევე შეიძლება მიეწოდებოდეს სხვა არხის (მაგალითად სატელეფონო) სიგნალები. ტელეკომუნიკაციის აპარატურის გამოსასვლელი მიეწოდება ტელეკომუნიკაციის ხაზს.

ციფრულ ანალოგური გარდამქმნელი ციფრულ სიგნალს გარდაქმნის შესაბამისი სიხშირის სინუსოიდური ფორმის სიგნალებად. მაგალითად, 0-ს შეესაბამება f_1 და 1-ს f_2 სიხშირის სიგნალები. ამ სიხშირეების ამორჩევა დამოკიდებულია იმაზე თუ რომელ სიხშირის დიაპაზონში ათავსებს კონკრეტული ტელეკომუნიკაციის აპარატურა ტელეინფორმაციასა და ტელესიგნალიზაციას.

ციფრულ ანალოგური გარდამქმნელის სტრუქტურული სქემა ნაჩვენებია მე-2 ნახაზზე. იგი შედგება ორი გენერატორისგან, რომელთაგან ერთი იძლევა f_1 სიხშირის სინუსოიდურ სიგნალს, ხოლო მეორე f_2 სიხშირისას, კომპუტატორისა და მადლიერებისაგან.



ნახ.2

როდესაც ციფრული სიგნალი არის 0, მაშინ კომპუტატორი ატარებს პირველი გენერატორის შესაბამის სინუსოიდურ სიგნალს, ხოლო როდესაც არის 1, მაშინ ატარებს მეორე გენერატორის სიგნალს. მადლიერებელი კი აძლიერებს მიღებულ სიგნალებს ტელეკომუნიკაციის აპარატურისთვის საჭირო დონემდე.

ლიტერატურა

1. მოღებაძე ი., ხუნწარია ვ., ხოშტარია კ., მოღებაძე ნ. საქართველოს ენერგოსისტემის მართვის ციფრული სატელეკომუნიკაციის ქსელი. „მეცნიერება და ტექნოლოგიები“, N1-3, 2006, თბილისი.
2. მოღებაძე ი., გ. მურჯიკენელი, ნ. მოღებაძე, ნ. ერემიშვილი, ე. ფოფხაძე. ელექტროენერგოსისტემის ტელეკომუნიკაციის ოპტიკურ-ბოჭკოვანი ქსელი. სტუ-ს შრ.კრ. „მართვის ავტომატიზებული სისტემები“, №1(2), 2007, თბილისი.
3. Модебадзе Ю. Ш., Мурджикнеди Г. Г., Модебадзе Н. Ю., Гондаური Э. З. Об обработке информации контроля и управления региональной энергосистемы. Труды: GEN, N3, 2006.
4. LAHMEYER INTERNATIONAL. Energi Division. Communication Training. Prepared by: Dipl. Ing. Georg. Th. Prinz Presented on: 29 April 2005 to 02 May 2005 Location: Bad Vilbal, Germany Engineering expertise. Recognized Worldwidl

5. Mehrotra A. Cellular Radio: Analog and Digital Systems\Artech House, Boston-London. 1994.
6. Слепов Н.Н. Синхронные цифровые сети SDH. М. 1997.

INFORMATION COLLECTION ISSUES FROM ENERGY SOURCES

Modebadze Iuri, Murjikneli Guram
Georgian Technical University

Summary

Necessary Information Collection and integration for energy system management is discussed in this article. Information processing, storing and digital stream formation are also covered. Corresponding structural schemes are given with application explanation. It is recommended, that digital stream should be formed according to the energy system functional peculiarities.

ВОПРОСЫ СБОРА ИНФОРМАЦИИ ИЗ ЭЛЕКТРООБЪЕКТОВ

Модебадзе Ю., Мурджикнели Г.
Грузинский Технический Университет

Резюме

Рассмотрены вопросы сбора и объединения информации для диспетчерского управления энергосистемой. Рассмотрены также вопросы обработки, записи и формирования цифрового потока. Приведены соответствующие структурные схемы и описаны их принципы работы. Рекомендуется формирование цифрового потока с разными скоростями в соответствии с режимом работы энергосистемы.