

ELEKTROENERGETİKADA EFEKTİV DİAQNOSTİKA VƏ MÜASİR PROQRAMLARLA DEFEKTLƏRİN AŞKARLANMASININ ƏHƏMİYYƏTİ

Cavadova Mirfatma Mirbaba qızı- t.ü.f.d., dosent, Mühəndis sistemləri və qurğularının tikintisi kafedrası, AzMİU, mirfatma@mail.ru

Xülasə. Məqalədə effektiv avtomatlaşdırılmış diaqnostika sistemlərinin müasir proqramlarla işlənməsinin mahiyyəti açıqlanmışdır. Qeyd olunmuşdur ki, elektroenergetikada effektiv diaqnostika əhəmiyyətli, aktual məsələlərdən biridir. İntelektual elektroenergetik sistemlərin yaradılması və yeni proqramlarla işlənməsi istismar xərclərini azaldılması, etibarlılığın təmin olunması və labüd itkilərin minimuma endilməsi üçün vacibdir. Müasir proqramlarla defektlərin aşkarlanması, diaqnostika üsullarının daha effektiv, kifayət qədər kompakt olması, dağıdıcı olmayan diaqnostik üsul kimi qəzaların sayının azaldılmasına, defektlərin ilkin mərhələsində aşkara çıxarılmasına, kabel xətlərinin istismar müddətinin artırılmasına, təmirinin rəşional planlaşdırılmasına imkan verir. Müasir kompleks sistemlərin istifadə olunması, avtomatik və dispetçer idarə edilməsində idarəetmə imkanları və üsulları, sinxronlaşdırılmış vektor ölçülərinin tətbiq olunmasının üstünlüyünü göstərir.

Açar sözlər: effektiv diaqnostika, kompleks sistemlər, defektlərin növü, zədələnmə, avtomatik nəzarət

EFFECTIVE DIAGNOSTICS IN ELECTRICAL ENERGY AND DEFECTS WITH MODERN PROGRAMS IMPORTANCE OF DISCOVERY

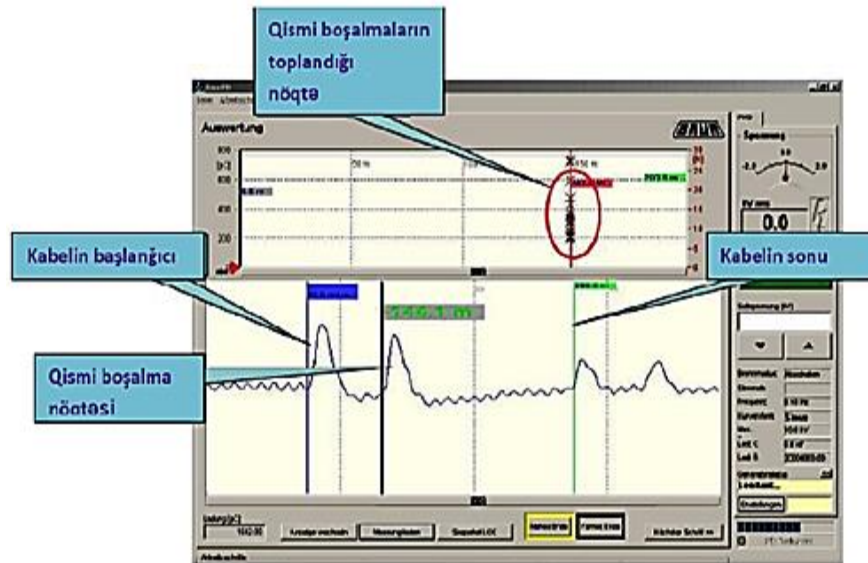
Javadova Mirfatma Mirbaba- PhD in tech. sc., ass.prof., department of Construction of engineering systems and facilities, AzUAC, mirfatma@mail.ru

Abstract. The essence of the development of effective automated diagnostic systems with modern programs has been explained in the article. Creating intelligent electric power systems and working with new programs is important for reducing operating costs, ensuring reliability and minimizing inevitable losses. Detection of defects with modern programs, more effective and compact diagnostic methods, as a non-destructive diagnostic method, allows reducing the number of accidents, detecting defects at the initial stage, increasing the service life of cable lines, and rational planning of repairs. The use of modern complex systems, control capabilities and methods in automatic and dispatcher control, show the advantage of applying synchronized vector measurements.

Keywords: effective diagnostics, complex systems, type of defects, injury, automatic control

Giriş. Ümumdünya tendensiyası elektroenergetika sahəsində çalışan mütəxəssislər qarşısında intellektual elektroenergetik sistemlərin yaradılması və işlənilməsi üçün etibarlılığın təmin olunması, istismar xərclərini azaldılması, xidmət olunmayan yarımstansiyalara keçid kimi yeni məsələlər qoyur. Effektiv avtomatlaşdırılmış diaqnostika sistemlərinin işlənilib hazırlanması elektrik avadanlıqlarında defektlərin ilkin inkişaf dövrünü qeyd etmə imkanını verir.

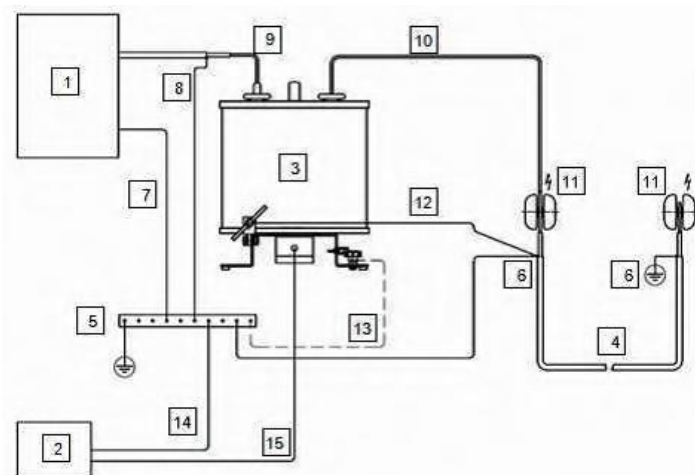
Methods. Aktual məsələlərdən biri, əhəmiyyətli gücün formalaşdırılmasıdır. Gücün formalaşdırılması yüksəkvoltlu avadanlıqların istismar müddətinin uzadılmasını mümkün edir. Obyektlərin, təşkilatların və müəssisələrin əsas məsələsi fasiləsiz enerji təminatında dayanmadan işləmə qabiliyyəti, qəza hallarına nəzarət və xəbərdarlıq edilməsi, eyni zamanda istismar xərclərinin azaldılmasıdır ki, bunlar da enerjinin səmərəli və düzgün istifadəsinin göstəricisidir. Yüksək gərginlik xətlərinin, kabellərin başlanğıcları və sonluqlarının, qismən boşalmaların toplanacağı yerlər, onların diaqnostikası fasiləsiz nəzarət sistemləri və monitorinqlərinin planlı tətbiqi ilə bilavasitə zamanında tədbir görülməsi, kompleks diaqnostik müayinə, avadanlıqların normativ xidmət müddətindən, eləcə də sonrakı gələcək istismarının işləmə diaqramını qurmağa imkan verir [1].



Şəkil 1. XLPE kablərdə qismi boşalmaların siqnallarının ekranda təsviri [1]

Funksional diaqnostikanın aparılması texniki diaqnostikasının aparılmasına nisbətə çətin olduğundan bəzi hallarda texniki vəziyyətdə pozulma halı aşkara çıxdıqda avadanlığın plandan kənar texniki diaqnostikası aparılır. Qoyulan sualların həlli avadanlığın normativ xidmət müddətindən sonra onun sonrakı gələcək istismarı haqqında fikir yürütməyə imkan verir. Elektrik avadanlıqlarının vəziyyətinə norma və qaydalara uyğun fasiləsiz nəzarət sistemlərin, monitorinqlərin planlı tərtibi sözsüz ki, defektlərin aşkarlanmasına və zamanında tədbir görülməsinə kömək edir.

Diaqnostikanın nəticələri, tətbiq olunan avadanlığın vəziyyətini, zədələnmə yaxud defektlərin növünü, yerləşmə yerini, onun miqyasını müəyyən edir. Əlbəttəki, tam diaqnostika hər bir sistemin iş qabiliyyətinə nəzarəti yerinə yetirir. Obyekti işdən ayırmaqla periodik nəzarət, işçi qərqlilik altında periodik nəzarət, fasiləsiz avtomatik nəzarət (monitorinq), kompleks diaqnostik müayinə, bütün bunlar cəld inkişaf edən defektləri aşkara çıxarmasını tam təmin etmir [2].



Şəkil 2. Diaqnostika sisteminin sınaq olunan kablə birləşdirilmə sxemi [2]

1. Qismi boşalmaların səviyyəsinin ölçmə sistemi
2. Əlaqələndirici kondensator (Rabitəbloku)
3. Sınaq olunan obyekt

4. Stansiyanın torpaqlanması
5. Sınaqolunan obyektin örtüyü hər iki tərəfdən mühafizə torpaqlanması ilə bərk olaraq birləşdirilməlidir (torpaqlanmalıdır).
6. VLF – generatorun mühafizə torpaqlanması (sarı-yaşıl), torpaqlanma ilə/stansiyanın torpaqlanması yaxşı birləşdirilməlidir.
7. VLF – generatorun kabelinin örtüyü stansiyanın torpaqlanması ilə (torpaqlanma ilə) bərk olaraq yaxşı birləşdirilməlidir.
8. VLF generatorun yüksək gərginlikli kabelini ayırma kondensatorunun yüksək voltlu girişinə (HV – *in*) birləşdirmək lazımdır.
9. Yüksək gərginlikli ekranlaşdırılmamış kabelin köməyi ilə ayırma kondensatorunun yüksək gərginlikli çıxışını (HV – *out*) sınaq olunan obyektin daxili keçiricisinə birləşdirmək lazımdır.
10. Sınaq olunan obyektin birləşmə yerlərində qismi boşalmaların baş verməsinin qarşısını almaq üçün, onun hər iki tərəfində tac boşalmasının qarşısının alınması üçün olan ekranlardan istifadə etmək lazımdır.
11. Ayırma kondensatorunun mühafizə torpaqlanmasının sökülə bilən birləşdiricisi bərk və mümkün qədər çox yaxın olaraq sınaq olunan obyektin ekranı ilə birləşdirmək lazımdır
12. Əgər birləşmə kifayət qədər yaxşı deyilsə və uyğun olaraq yuxarıda 12-ci bənddə göstəriləni kimi qoşulma mümkün deyilsə, ayırma kondensatorunun mühafizə torpaqlanmasının sökülə bilən birləşdiricisi (razyomu) stansiya torpaqlanması ilə maksimum qısa naqillə bərk olaraq birləşdirilməlidir [2].
13. Qismi boşalmaların ölçülmə sistemindən olan (sarı-yaşıl rəngli) mühafizə torpaqlanması kabeli stansiya torpaqlanması ilə yaxşı birləşdirilməlidir.
14. Ayırma kondensatoru və qismi boşalmaların ölçülmə sistemi arasındakı BNC birləşdirici kabel qoşulmalıdır.



Şəkil 3. Qismi boşalmaların daha tez-tez olduğu yerlərdə-kabel muftalarında və sonluq işləmələrində qismi boşalmaların görüntülərinin təsviri [3]

Müqayisələrin nəticələri diaqnostikaya qoyulan tələblərə uyğun olaraq formalaşdırılır. Fasiləsiz nəzarət, defektlərin inkişafını maksimal dəqiqlikdə təyin edilib, avadanlığın istifadə olunma effektivliyini müəyyən edir.



Şəkil 4. Qismi boşalmaların səviyyəsinin ölçülməsinin portativ sisteminin (PD portable) ümumi görünüşü [4]

Elektrik avadanlığının diaqnostik vəziyyətinin qiymətləndirilməsinə şərti olaraq iki cür yanaşmaq olar, “kənara qoyulmuş” (*of-line*) və “operativ” (*on-line*)

of-line- rejimi aparat xərcləri nöqtəyi-nəzərdən xeyli ucuzdur, lakin zaman müddətində tam diaqnozun qoyulmasına imkan verirsə də ləng yaranan defektləri aşkara çıxarmaq üçün faydalı ola bilər.

on-line- rejimi isə baxmayaraq ki bahalıdır istənilən defektin inkişafının qarşısının almağa imkan verir. Lakin bu da siqnal verilməsi ilə avadanlığın təcili söndürülməsini yerinə yetirir.

Hər bir diaqnostika obyektinə sözsüz ki, çəkilən xüsusi xərclər vardır. Yarımstansiyanın avtomatik diaqnostika sistemləri qurularkən nəzarətə kompleks yanaşmanın təmin edilməsi məqsəduyğundur [4].

Kompleks sistemlərin tətbiq edilməsi intellektual elektroenergetika sistemlərinin formalaşmasının inkişafıdır.

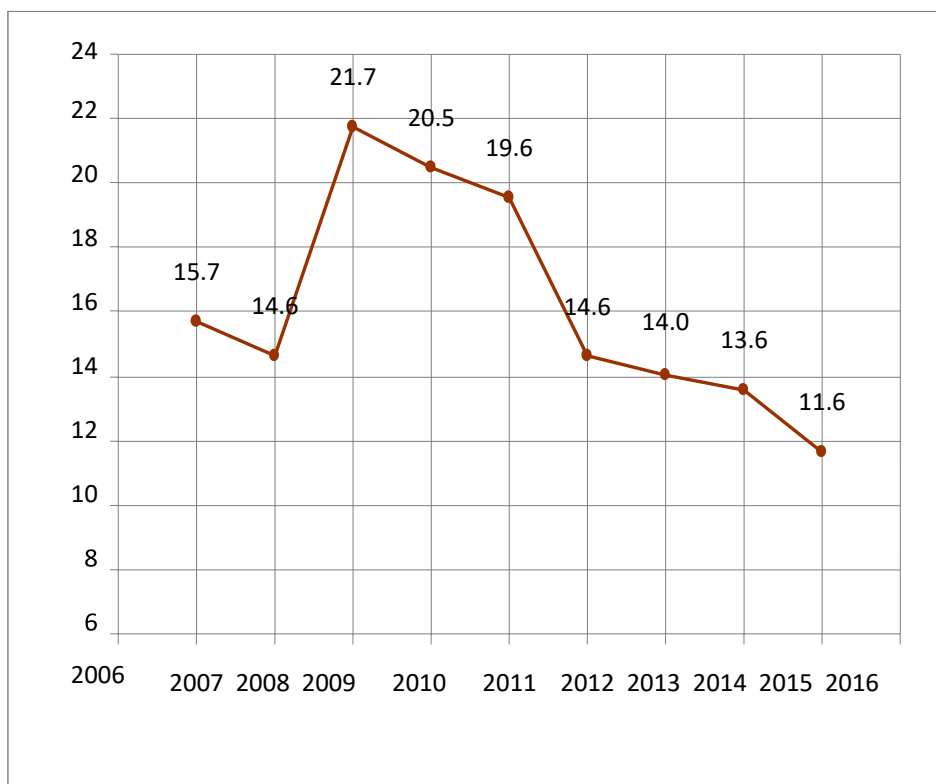
Müasir proqramlarla defektlərin aşkarlanması, diaqnostika üsullarının daha effektiv, kifayət qədər kompakt olması dağıdıcı olmayan diaqnostik üsul kimi realizə olunur və qəzaların sayının azaldılmasına, defektlərin ilkin mərhələsində aşkara çıxarılmasına, kabel xətlərinin istismar müddətinin artırılmasına, təmirinin rəşional planlaşdırılmasına imkan verir.



Şəkil 5. Müasir proqramla defektlərin aşkarlanması [5]

Hər bir defektin nəticəsi işin sürətinin azalması itkilərin artması ilə səmərəliliyin aşağı düşməsi olaraq başa düşülür.

Müasir proqram təminatının işlənməsi və mütəmadi effektiv diaqnostikanın normal yerinə yetirilməsi EE itkilərinin düzgün hesablanması və azaldılması xidmətinin həyata keçirilməsi deməkdir.



Şəkil 6. İtkilərin faizlə ifadəsinin qrafiki [5]

Müasir proqramlarla defektlərin aşkarlanması diaqnostik üsul kimi mühafizə baxımından da daha səmərəlidir. Belə ki, texnologiyaların əsasına çevrilmiş uyğun elektron maşınların işləmə nəzəriyyəsi və onların tətbiqlərinin bir çox mühüm elementləri müasir üsullarla diaqnostikada öz əhəmiyyətli yerini tutur. Bu baxımdan müasir kompleks sistemlərin tətbiqi əsaslı olaraq zamanın tələblərinə cavab verir.

Elektroenergetika sisteminin (EES) səmərəli idarə edilməsi baxımından effektiv diaqnostikada müasir proqramlarla vəziyyətin xarakterizə edilməsi, rejimin parametrləri haqqında tam və dəqiq məlumatları əldə etməyə imkan verir. Müasir kompleks sistemlərin avtomatik və dispetçer idarə edilməsində SCADA– Supervisor Control And Data Acquisition (məlumatların toplanması və dispetçer idarəetmə sistemləri), PMU-Phasor Measurement Unit (sinxronlaşdırılmış vektor ölçüləri-SVÖ) və sairə proqramlarla nəzarət, idarəetmə imkanları və üsulları sinxronlaşdırılmış vektor ölçülərinin tətbiq olunmasının üstünlüyünü göstərir.

Nəticə. Beləliklə, nəzərdən keçirdiyimiz mövzuların təhlilindən belə nəticələri yaza bilərik:

-Müasir proqram təminatının işlənməsi və mütəmadi effektiv diaqnostikanın normal yerinə yetirilməsi EE itkilərini birmənalı şəkildə azaldılmasına xidmət edir.

-Avtomatik diaqnostika sistemləri qurularkən nəzarətə kompleks yanaşmanın təmin edilməsi məqsədəuyğundur.

-Elektroenergetika sistemləri üçün effektiv diaqnostikada müasir proqramlarla-SCADA– Supervisor Control And Data Acquisition (məlumatların toplanması və dispetçer idarəetmə sistemləri), PMU-Phasor Measurement Unit (sinxronlaşdırılmış vektor ölçüləri-SVÖ) işlənilməsi xarakterizə edilmiş və tətbiq olunmasının üstünlüyü göstərilmişdir.

İstinadlar

1. Rzayev, B. H., Beydulayev, M. Ə., Kələntərov, V. A. (2014). Elektrik stansiyalarının və yarımstansiyalarının elektrik avadanlıqları. Bakı: Mütərcim.
2. Həsənov, Q. Ə. (2009). Yüksək gərginliklər və elektrik izolyasiya texnikası. Bakı.

3. Huseynov, A. G., Mamedov, R. M., Javadova, M. M., Bayramova, A. I. (2022). Features of the dynamics of the photoluminescence spectrum of the $\text{Cu}_3\text{In}_5\text{S}_9$ crystal when changing the intensity of laser excitation. Optics and Spectroscopy.
4. Maslov, O., Savielov, D., Salenko, Y., Javadova, M. M. (2020). Theoretical study of the dynamic system. In Proceedings of the 3rd International Conference on Building Innovations (pp. [specific pages if available]). Springer.
5. Javadova, M. M., Chernytska, I. (2020). Matrix memory device. In Proceedings of the 3rd International Conference on Building Innovations (pp. [specific pages if available]). Springer.

References

1. Rzayev, B. H., Beydulayev, M. A., Kalantarov, V. A. (2014). Electrical equipment of power plants and substations. Baku: Mütərcim.
2. Hasanov, G. A. (2009). High voltages and electrical insulation techniques. Baku.
3. Huseynov, A. G., Mamedov, R. M., Javadova, M. M., Bayramova, A. I. (2022). Features of the dynamics of the photoluminescence spectrum of the $\text{Cu}_3\text{In}_5\text{S}_9$ crystal when changing the intensity of laser excitation. Optics and Spectroscopy.
4. Maslov, O., Savielov, D., Salenko, Y., Javadova, M. M. (2020). Theoretical study of the dynamic system. In Proceedings of the 3rd International Conference on Building Innovations (pp. [specific pages if available]). Springer.
5. Javadova, M. M., Chernytska, I. (2020). Matrix memory device. In Proceedings of the 3rd International Conference on Building Innovations (pp. [specific pages if available]). Springer.

Məqaləyə istinad: Javadova, M. M. (2024). Elektroenergetikada effektiv diaqnostika və müasir proqramlarla defektlərin aşkarlanması əhəmiyyəti. Elmi Əsərlər/Scientific Works, AzMIU, 2, 76-81

For citation: Javadova, M. M. (2024). Effective diagnostics in electrical energy and defects with modern programs: Importance of discovery. Elmi Əsərlər/Scientific Works, AzUAC, 2, 76-81

Redaksiyaya daxil olma/Received 8.2.2024

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 9.4.2023