

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2023

„Soluții tehnice ecoinovative de Eficientizare a consumului de energie în clădiri și elaborarea opțiunilor de dezvoltare a rețelelor inteligente cu integrare avansată a energiei regenerabile în

R.M.”

Cifrul proiectului 20.80009.7007.18

În anul 2023 cercetările în cadrul proiectului dat s-au axat preponderent pe testarea instalațiilor dezvoltate și elaborarea recomandărilor pentru eficientizarea consumului de energie prin integrarea avansată a surselor de energie regenerabilă. Astfel, rezultatele de bază care au fost obținute în anul 2023 sunt următoarele:

1. A fost finisată mostra instalației hibride de termoficare și a modulului de comandă și control al acesteia. Instalația dată este capabilă să integreze atât căldura reziduală de pe conducta retur a sistemului de căldură centralizat, cât și surse de energie regenerabilă amplasate pe clădire, dar și aerul din exterior. În rezultatul testărilor s-a stabilit că configurația sistemului elaborat permite creșterea COP a pompei de căldură ecologică până la 6.9, ceea ce este cu aproximativ 20% mai mare decât valoarea declarată de producător datorită unui schimbător de căldură suplimentar. Schimbătorul de căldură elaborat cu suprafață variabilă permite reducerea cu până la 15% a pierderilor de căldură comparativ cu schimbătorul de căldură tradițional. Adicional, datorită reducerii temperaturii agentului termic din conducta retur se obține o creștere a eficienței turbinei turbogeneratorului de la CET.
2. S-a stabilit, că aplatizarea curbei sarcinii de consum până la nivelul de 20% (20% din energie este plasată din orele de vârf în orele de gol) practic nu influențează gradul de acoperire a cererii de energie din Sursele eoliene + Sursele fotovoltaice, egal cu aproximativ 70%, iar majorarea nivelului menționat până la 80% duce la un grad de acoperire a cererii din partea tandemului în cauză, egal cu cca. 66%.
3. A fost demonstrat practic, în baza mostrei de laborator, funcționalitatea soluției tehnice inovative elaborate, care are ca scop reglarea tensiunii după modul și fază în rețelele de transport și distribuție a energiei electrice, în contextul majorării cotei de surse regenerabile și creșterii nesimetriei. Soluția tehnică elaborată are un grad înalt de flexibilitate, permite reglarea tensiunii în diapazonul $\pm 27\%$ și un decalaj de $\pm 30^0$. Totodată, permite reducerea materialelor utilizate pentru construcția instalației cu 20% comparativ cu alte soluții tehnice analogice.
4. Testarea acumulatorului de căldură cu 6 zone de înmagazinare și extragerii căldurii a demonstrat posibilitatea utilizării efectului de stratificare pentru extinderea duratei de păstrare a acesteia și reducerea pierderilor de căldură.
5. Cercetările asupra dimensionării corecte a profilului sarcinii consumatorului (un consumator industrial) cu puterea instalată necesară a sistemului fotovoltaic a demonstrat necesitatea unei metodologii separate de stabilire corectă a capacității instalației PV pentru a obține un efect economic maximal. Rezultatele studiului dat au fost considerate la modificarea HG privind limitele de capacitate a SER până în 2025.

În contextul dezvoltării conceptului de rețele inteligente s-a demonstrat că în cazul utilizării în posturile de transformare a transformatoarelor cu schema de conexiune Y/Y_n la o nesimetrie de 25% pe o oarecare fază, coeficientul de nesimetrie homopolară depășește valoare limită admisibilă normată în SMEN 50160:2014, $K_{u0} > 3$, iar în cazul utilizării în punctele de transformare a transformatoarelor cu schemele de conexiuni Y/Z_n și D/Y_n puterile instalate a surselor distribuite monofazate de regulă sunt limitate de puterile nominale ale transformatoarelor sau de capacitățile de transport ale liniilor electrice care alimentează punctele de transformare.

English

In the year 2023, the research within the given project focused mainly on the testing of the developed installations and the development of recommendations for the efficiency of energy consumption through the advanced integration of renewable energy sources. Thus, the basic results that were obtained in 2023 are the following:

1. The sample of the hybrid heating installation and its control module was finished. The given installation is able to integrate both the residual heat from the return pipe of the district heat system, as well as renewable energy sources located on the building, as well as the air from outside. As a result of the tests, it was established that the configuration of the elaborated system allows increasing the COP of the ecological heat pump up to 6.9, which is approximately 20% higher than the value declared by the manufacturer due to an additional heat exchanger. The developed heat exchanger with variable surface allows to reduce heat losses by up to 15% compared to the traditional heat exchanger. Additionally, due to the reduction in the temperature of the heat agent in the return pipe, an increase in the efficiency of the turbogenerator turbine from the CET is obtained;
2. It was established that the flattening of the consumption load curve up to the level of 20% (20% of the energy is placed from peak hours to off-peak hours) practically does not influence the degree of coverage of the energy demand from wind sources + photovoltaic sources, equal to approximately 70%, and increasing the mentioned level up to 80% leads to a degree of coverage of the demand from the tandem in question, equal to approx. 66%.
3. It was practically demonstrated, based on the laboratory sample, the functionality of the developed innovative technical solution, which aims to regulate the voltage according to the mode and phase in the electricity transport and distribution networks, in the context of increasing the share of renewable sources and increasing asymmetry. The developed technical solution has a high degree of flexibility, allows voltage regulation in the range of $\pm 27\%$ and a gap of $\pm 30^0$. At the same time, it allows to reduce the materials used for the construction of the installation by 20% compared to other analogue technical solutions.
4. Testing of the heat accumulator with 6 storage areas and heat extractions demonstrated the possibility of using the stratification effect to extend its storage time and reduce heat losses.
5. Research on the correct dimensioning of the load profile of the consumer (an industrial consumer) with the required installed power of the photovoltaic system demonstrated the need for a separate methodology for correctly establishing the capacity of the PV installation in order to obtain a maximum economic effect. The results of the given study were considered when amending the GD regarding the SER capacity limits until 2025.
6. In the context of the development of the concept of intelligent networks, it has been demonstrated that in the case of the use of transformers with the Y/Yn connection scheme in the transformer substations at a 25% asymmetry on some phase, the homopolar asymmetry coefficient exceeds the admissible limit value set in SMEN 50160:2014, $K_{u0} > 3$, and in the case of use in transformer points with Y/Zn and D/Yn connection schemes, the installed powers of single-phase distributed