

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ТЕМПЕРАТУРНИТЕ РЕЖИМИ НА ТЯГОВИТЕ ИЗПРАВИТЕЛИ НА ЛОКОМОТИВИ СЕРИИ 44, 45

Владимир Кикярко, **Иван Петров**
vlado_174@abv.bg, ivanpetrov60@abv.bg

*Висше транспортно училище „Тодор Каблешков”
София, ул. „Гео Милев” № 158
РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ*

Ключови думи: *Изследвания, температурни режими, локомотиви.*

Резюме: *В доклада са направени температурни замервания на 5 различни електрически локомотива в работно състояние и са предложени някои подобрения за подобряване на работата на токоизправителите на дадената серия локомотиви.*

Разгледани са точките на нагряване в токоизправителните шкафове на отделните елементи, които са потенциално запалими, също така това е измерено с термокамера за по добро онагледяване.

Направени са някои предложения за по добра вентилация на токоизправителните шкафове на локомотиви от серия 44, 45.

ВЪВЕДЕНИЕ

Електрическите локомотиви от серия 44, 45 са универсални по рода си локомотиви, с тях могат да те обслужват товарни, пътнически и бързи влакове. Също така са се доказали през годините, че те са едни от най-добрите за нашите географски условия и релеф.

Първите доставени локомотиви от тази серия е внесена в България през 1975 г., от тогавашна Чехословакия на отделни доставки със заводски номер 68Е.

През годините са се запалили няколко локомотива от посочената серия, а именно 43310, 44067, 44074, 44081, 44089, 44096, 44105, 44106, 44141, 44167, 45169, 47172, 45173 и 45174. Някои от тях са възстановени, а други са напълно опожарени и нарязани.



Фиг. 1. Електрически локомотив 44106 в локомотивно депо Горна Оряховица.

В някой от тях пожара започва от изправителния шкаф, затова представлява интерес да се измери нагряването (загриването), на отделните му елементи.

ОБЕКТ НА ИЗСЛЕДВАНЕ

Изследва се изправителния шкаф на електрически локомотив от серия 44, 45, в него са поместени тягови изправителни рамена с рамена за спомагателни машини (вентилатори и компресори), то се състои от голям брой диоди, транзистори, релета и електроника свързани по определена схема, охлаждат се с въздух от атмосферата, принудително с вентилатор, по този начин попадат различни замърсявания и спомагат за допълнителното загряване на гореспоменатите елементи.



Фиг. 2. Изправителен шкаф на електрически локомотив серия 44, 45

За целта за по лесно измерване и онагледяване на замърванията, използваме термокамера от фиг. 3.

Направени са замервания на пет различни локомотива на един в депо, а на други четири в реална експлоатационна обстановка.

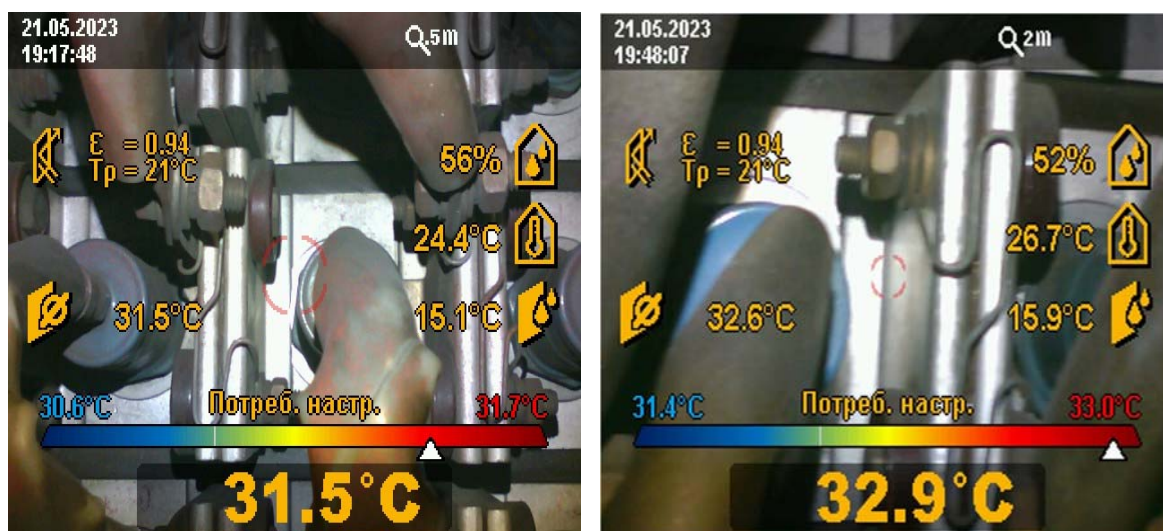


Фиг. 3. Термокамера.

Първото измерване е направено на дата 19.04.2023 г., в локомотивно депо Подуяне на електрически локомотив № 44174, бе измерена температурата на първа изправителна група в часовия период 14.00 до 15.30. Като преди това локомотива не беше в работно състояние, включихме го под напрежение, движихме го изолиран по деповските коловози, след направеното замерване, елементите в шкафа не бяха реагирали на натоварването и бяха с близка температура до околната, а именно в порядъка около 15, 16 C° .

За това решихме да продължим замерванията в експлоатационна обстановка, на други локомотиви от същата серия в различни градове на р. България и на различни влакове.

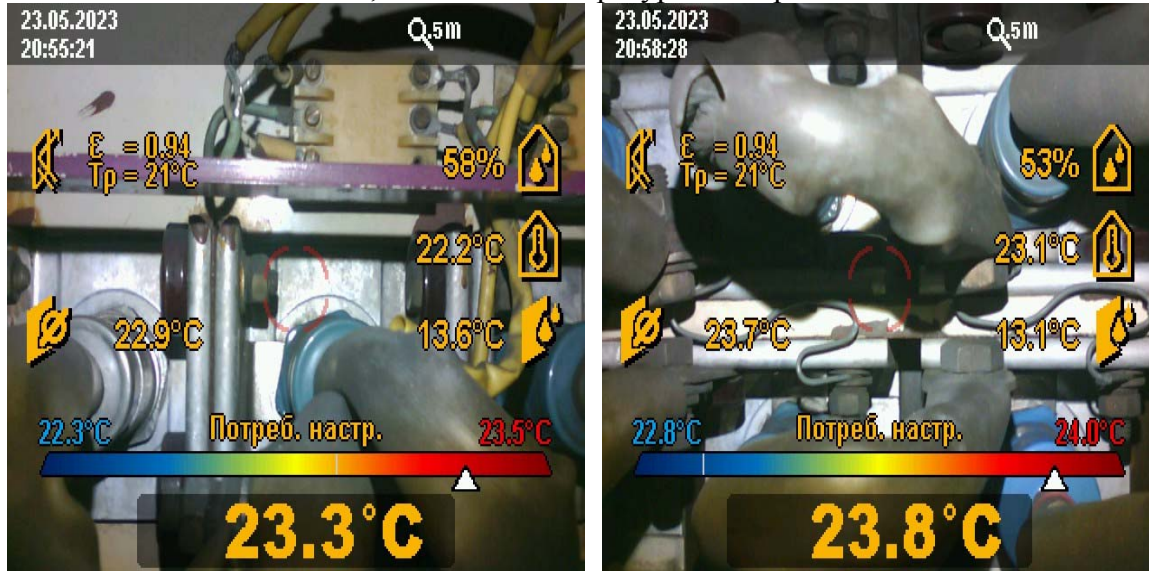
Второто замерване е направено на дата 21.05.2023 г. в гр. Русе, след обслужване на бърз влак № 4640, локомотив № 44125, тонаж на влака 119 тона, 3 вагона. Измерена е температурата на първа изправителна група в часовия диапазон 22.30 до 23.10, околната температура е в порядъка 15 – 17 C° .



Фиг. 4. Измерени температури в първи изправителен шкаф на локомотив №44125.

Както се вижда измерената температура е около 30, 32 C°, която е нормална за елементите.

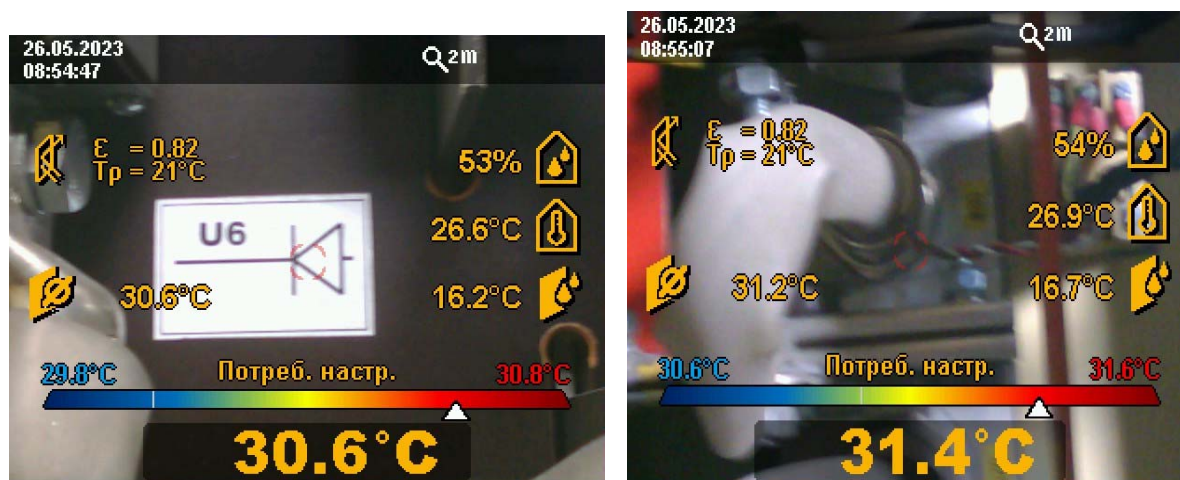
Третото замерване е направено на дата 24.05.2023 г. в град Мездра, след обслужване на влаков №2654 и влак № 70303, локомотив № 44117, тонаж на влака 122 тона, 3 вагона. Измерена е температурата на втора изправителна група, в часовия диапазон 00.00 до 00.30 часа, околната температура е в порядъка 14 – 15 C°.

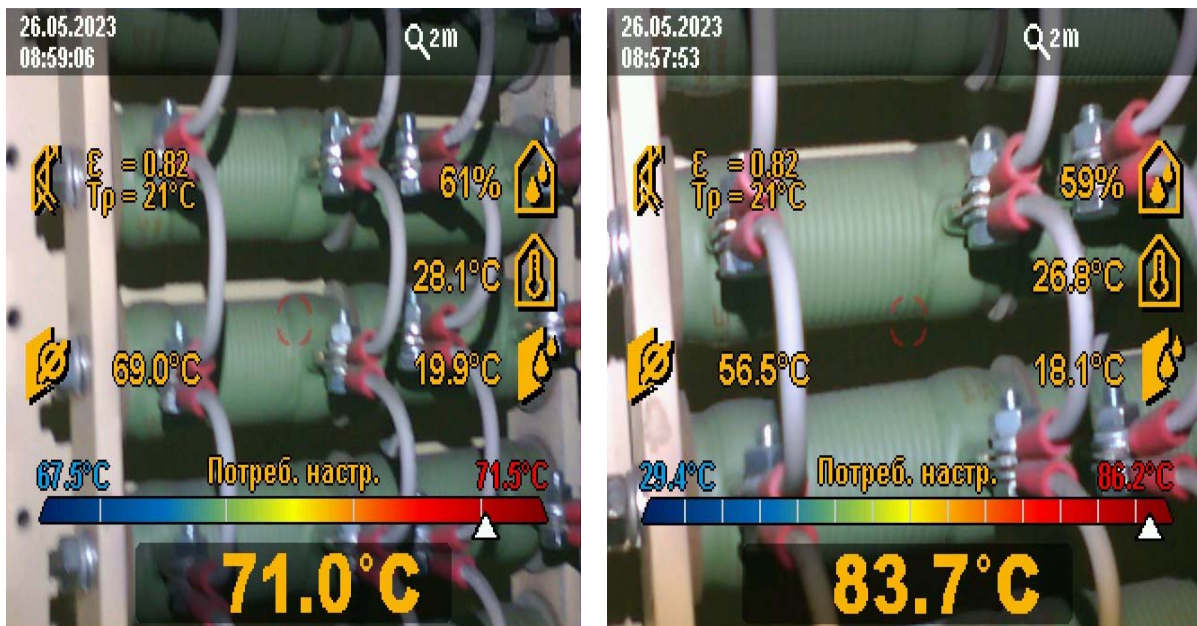


Фиг. 5. Измерена температура във втори изправителен шкаф на локомотив № 44117.

Тук измерената температура е в порядъка около 20 – 24 C°, която е нормална за елементите.

Четвъртото замерване е направено на дата 26.05.2023 г. в град Стара Загора, след обслужване на влак № 4641, локомотив №44150, тонаж на влака 119 тона, 3 вагона. Измерена е температурата на първа изправителна група, в часовия диапазон от 12.05 до 12. 30 часа, околната температура е в порядъка 22 – 23 C°.

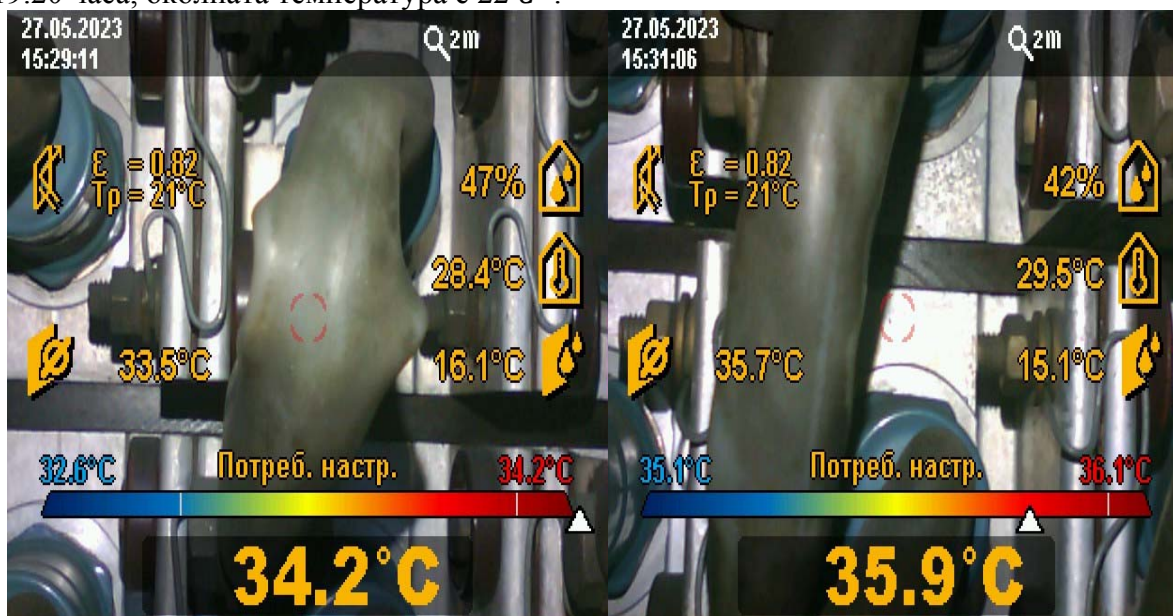


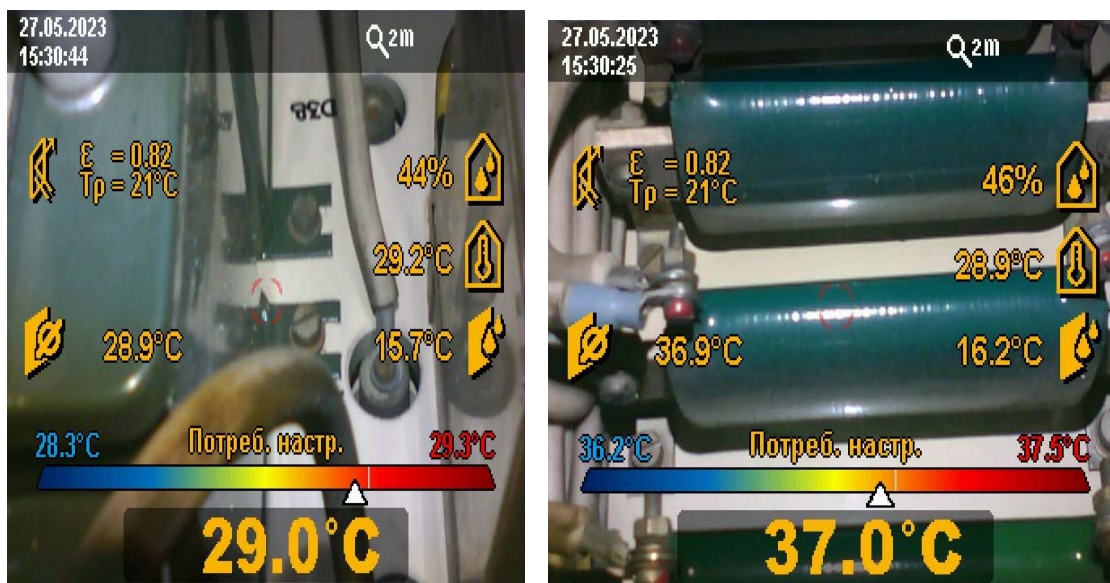


Фиг . 6. Измерена температура в първи изправителен шкаф на локомотив № 44150.

Тук се забелязва, че измерената температура в диодите е в нормални граници ($30-32\text{ }^{\circ}\text{C}$), но се забелязва много висока температура в съпротивленията или така наречените R-C групи ($70 - 80\text{ }^{\circ}\text{C}$), която температура не е в нормално граници за елементите.

Петото замерване е направено на дата 27.05.2023 г., в град София, след обслужване на влак №2612, локомотив № 44117, тонаж на влака 286 тона, 6 вагона. Измерена е температурата на първа изправителна група, в часовия диапазон от 18.50 до 19.20 часа, околната температура е $22\text{ }^{\circ}\text{C}$.





Фиг. 7. Измерена температура в първи изправителен шкаф на локомотив № 44117.

Тук измерената температура е в порядъка от 29 до 35 C° .

Преди започване на замерванията локомотивите са преминали през различни профили на железния път с различни тонажи влакове.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

От направените замервания могат да се направят следните изводи:

- Отделните елементи в изправителните шкафове работят с постоянна температура;
- През различните сезонни работят в широк температурен диапазон, като през лятото работят в много тежки температурни режими, а през зимата работят почти все „студени“;
- Интерес би представлявало такива и други подобни измервания на температурата на изправителните шкафове да се направят през отделните сезони и на от делни категории влакове, най-вече на товарени влакове;

Наблюдава се, че колкото е по-голям тонажа на влака, толкова нагряването на елементите на шкафа е по-голямо.

Препоръки:

- Да се измени схемата за пускане на вентилаторите, така че да не зависи от субективния фактор (локомотивния машинист), а да се включва от достигнатата температура в шкафа;
- Да се намали достъпа на локомотивната бригада с цел манипулиране на системите на управление, шунтитане на вентилацията;
- Да се модернизира охлаждането на самите шкафове, както е при локомотивите от серия 46, 86 и 80;
- Да се ограничи достъпа на прахоляци, влага и други подобни, които спомагат за не-добрата работа на елементите в шкафа.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Пантев, П., А., Кювбашиев, П., Илиев, Електрически подвижен състав на БДЖ, техника, 1980
- [2] Тома, Й., Описание, действие, отказ и повреди по електрическите вериги на локомотиви серия 46, 46-200 и 44-001, 44-002, София 2005
- [3] Smarttron (X4-E/фамилия D/ вариант D02) Наръчник на машиниста X4ELFNB версия на софтуера E1
- [4] Петров, И., Системи на управление на електрически локомотиви серия 40.00, София 2022
- [5] Техническо описание на електрически локомотиви серия 86
- [6] Локомотиви БДЖ серии 44 и 45 – Уикипедия (wikipedia.org)

OF TEMPERATURE REGIMES OF TRACTION STUDY RECTIFIERS OF LOCOMOTIVES SERIES 44, 45

Vladimir Kikyarkov, Ivan Petrov
vlado_174@abv.bg, ivanpetrov60@abv.bg

*Todor Kableshkov University of Transport
Sofia, 158 Geo Milev Str.,
THE REPUBLIC OF BULGARIA*

Key words: *Research, temperature regimes, locomotives.*

Abstract: *The report makes temperature measurements of 5 different electric locomotives in working condition and proposes some improvements to improve the operation of the rectifiers of the given series of locomotives.*

The heating points in the rectifier cabinets of the individual elements, which are potentially flammable, are considered, as well as this is measured with a thermal camera for better visualization.