

ПРОСЛЕДЯВАНЕ НА СТАТИСТИКИ И СЪБИТИЯ В РЕАЛНО И ИЗМИНАЛО ВРЕМЕ НА СТАЦИОНАРНА ТЯГОВА ИЗПРАВИТЕЛНА СТАНЦИЯ КЪМ „СТОЛИЧЕН ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТ“ ЕАД

Детелина Павлова, Младен Боянов, Юлиян Къосев
didaip@abv.bg, mboyanov.mb@gmail.com

**„Столичен електротранспорт“ ЕАД,
ул. „Подполковник Калитин“ 30, София
РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ**

Ключови думи: *електрически транспортни средства, контактна мрежа, токоизправителни станции, реконструкция, модернизация, статистики и изминали събития.*

Резюме: *Обектът представен в доклада токоизправителна станция "Веслец", заема много важна част в електрозахранването на „Столичен електротранспорт“ ЕАД. Чрез нея се осъществява електрозахранване на трамвайната и тролейбусната контактна мрежа, в централната част на Столицата. Разглежданата ТИС „Веслец“ захранва с постоянен ток два броя зарядни станции DC/DC за електробуси за бърз заряд, както и трамвайната и тролейбусната контактни мрежи с район разделен на 12 броя електрически участъка, от които 8 броя от трамвайната контактна мрежа и 4 броя от тролейбусната мрежа захранвани чрез правотокови кабели. Последната реконструкция на разглежданата ТИС "Веслец" е извършена през 1971 г., при която живачните преобразователи и цялото оборудване е заменено с нови силициеви преобразователи. Доставеното оборудването е производство VEB Kombinat – Берлин. В следствие на над 40 годишната експлоатация и сравнително тежкия режим на работа по-голямата част от съоръженията като бързодействащите прекъсвачи, силовите трансформатори и токоизправителите са физически и морално амортизирани. След реконструкцията и модернизацията на съоръженията се замениха с нови, които са производство на световно известна фирма, токоизправителната станция се контролира от диспечерско управление чрез SCADA система, като при старото оборудване това се извършваше от „Телеуправление“, чрез телефонни цифрове, като с времето се добавя и с връзка чрез LAN кабел [1], [2].*

ВЪВЕДЕНИЕ

Новите съоръжения и оборудване, които са монтирани в ТИС „Веслец“ са много по-компактни, с много по-голям експлоатационен срок, по лесни за обслужване, по-голяма сигурност и селективност на вградената в тях защита, с по-малки габаритни

размери и отговарящи на всички изисквания на действащите нормативни документи и на техническото задание. Едно от тях е разпределителна уредба РУ (+)660V, състоящо се от 3 полета тип „въвод” на токоизправители ТИ1; ТИ2 и ТИ3; 26бр. полета тип „извод”, комплектовани с бързодействащи прекъсвачи (СА) за защита на (+) правотокови кабели от които 1 бр. поле за резервен (байпасен) прекъсвач и 2 (две) полета за шиносъединителни връзки. Към всеки СА на Уредба + 660V има контрол панел, следящ всяка една операция и промяна по СА. Може да се проследява в реално време стойностите и състоянието на СА, както и изминали събития довели до изменение на състоянието на СА [1], [2], [3].

СТАТИСТИКИ

1. Статистики в реално време

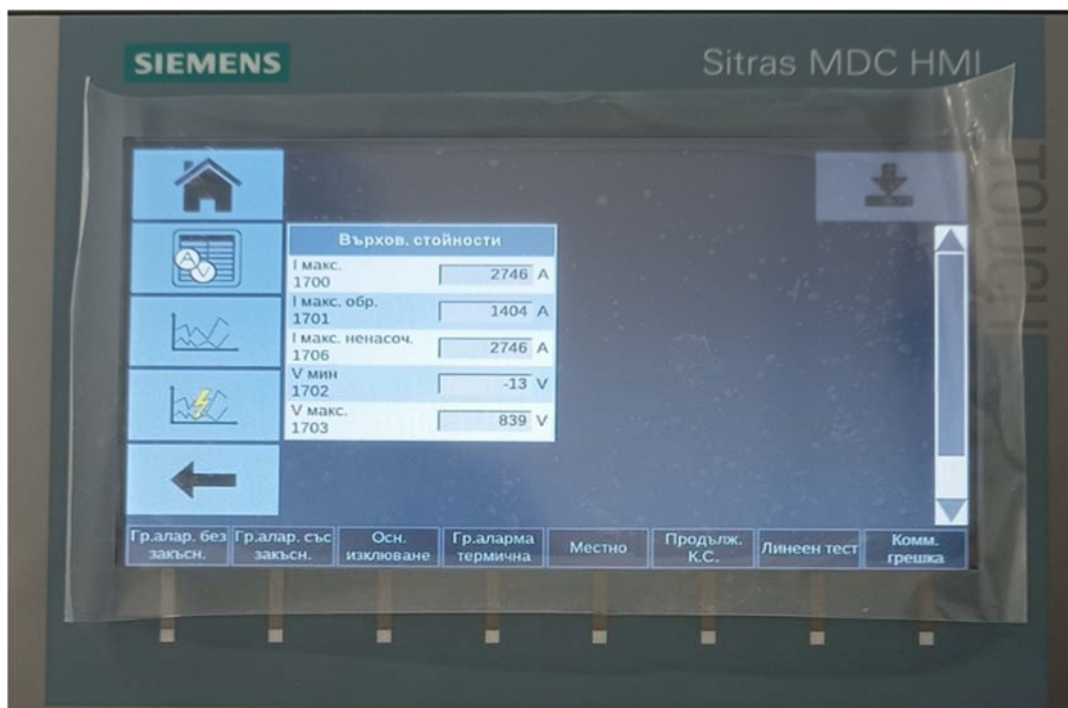
На следващите фигури са показани визуализация на дисплей, който е разположен на всеки от монтираните шкафове от Уредба + 660V. Чрез него се наблюдават избрани от ел. монтажника стойности на величини като: ток I [A], напрежение U [V], импеданс и съпротивление R [Ω].

На фиг. 1 е са визуализирани моментни стойности на СА в реално време. Те показват, че има товар преминаващ през участъка на КМ, захранващ се от съответния кабел закачен на СА [2] .



Фиг. 1. Операционен панел на СА показващ реално измерени стойности на избраните величини

На следващото изображение са визуализирани върхови стойности, отчетени от електрониката на СА. Показват се стойности на измерените величини, от които се правят изводи, че съоръжението е изключило.

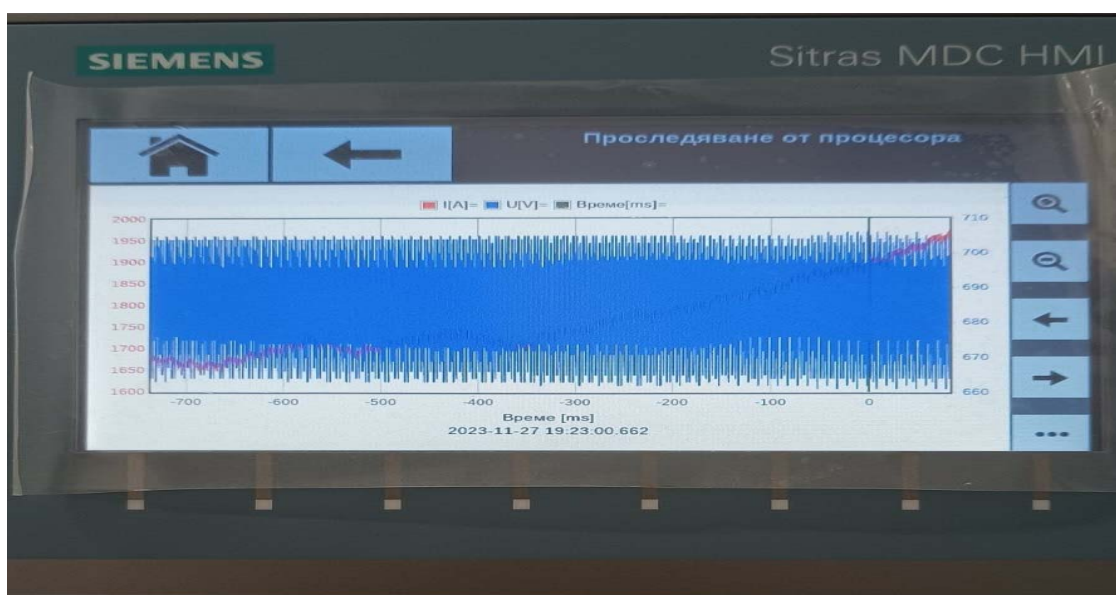


Фиг. 2. Операционен панел на СА показващ върхови стойности на зададените величини

2. Статистики на минали събития

Тези данни освен в цифров вид, за изминалите събития могат да се представят в графичен вид.

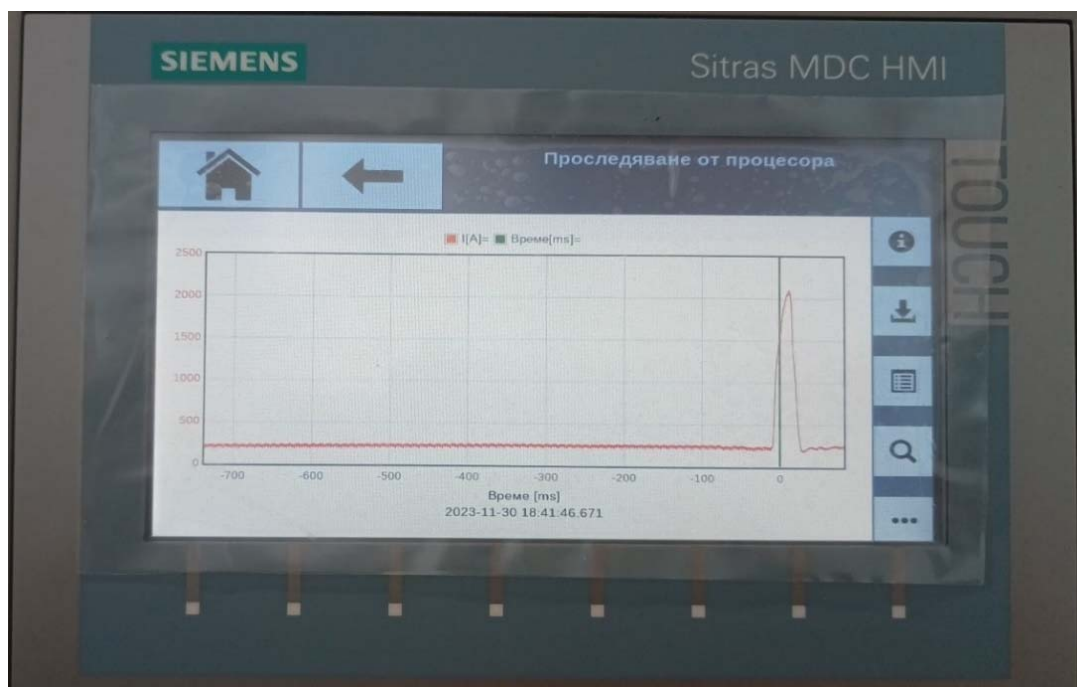
На следващите фигури в графичен вид са представени стойности на величините ток I [A], напрежение U [V] и време s [ms], от които се наблюдава постепенно нарастване на тока довели до изключване на сектора от МТЗ. За по прецизно проследяване на величината, от операционния панел може да се настрои проследяване на величините поотделно и в една графика.



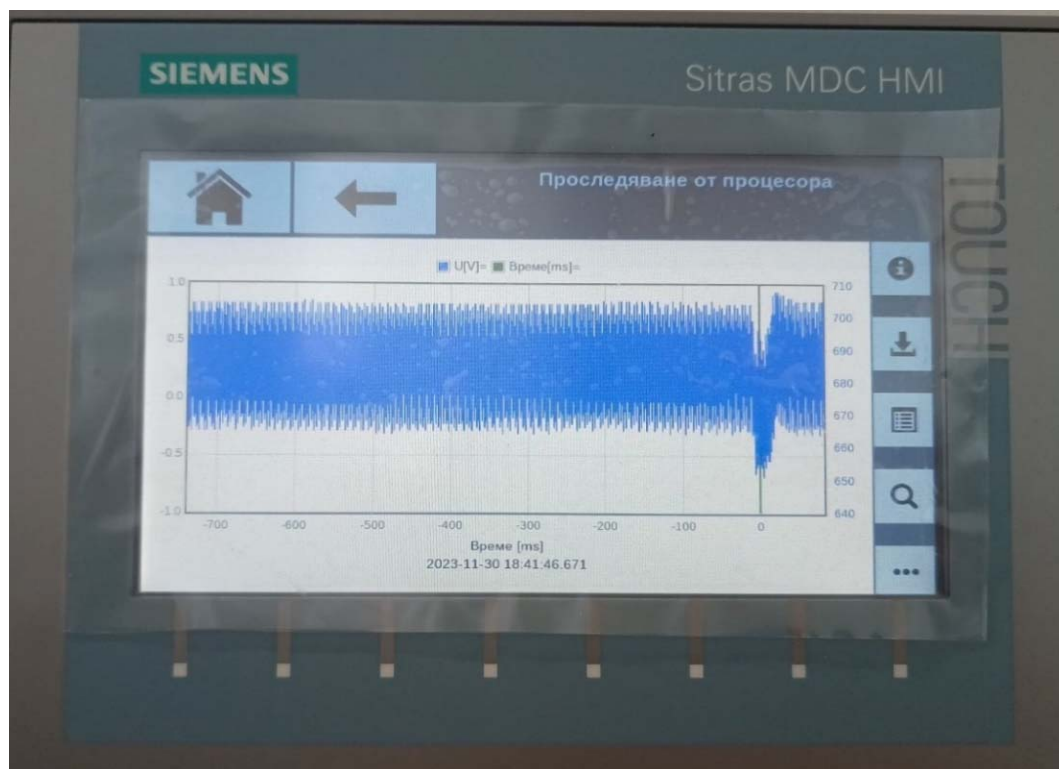
Фиг. 3. Операционен панел на СА показващ ток I , напрежение U и време s при МТЗ

На следващите изображения са представени графично величините ток I [A], напрежение U [V] и техните стойности поотделно. От които се наблюдава рязко

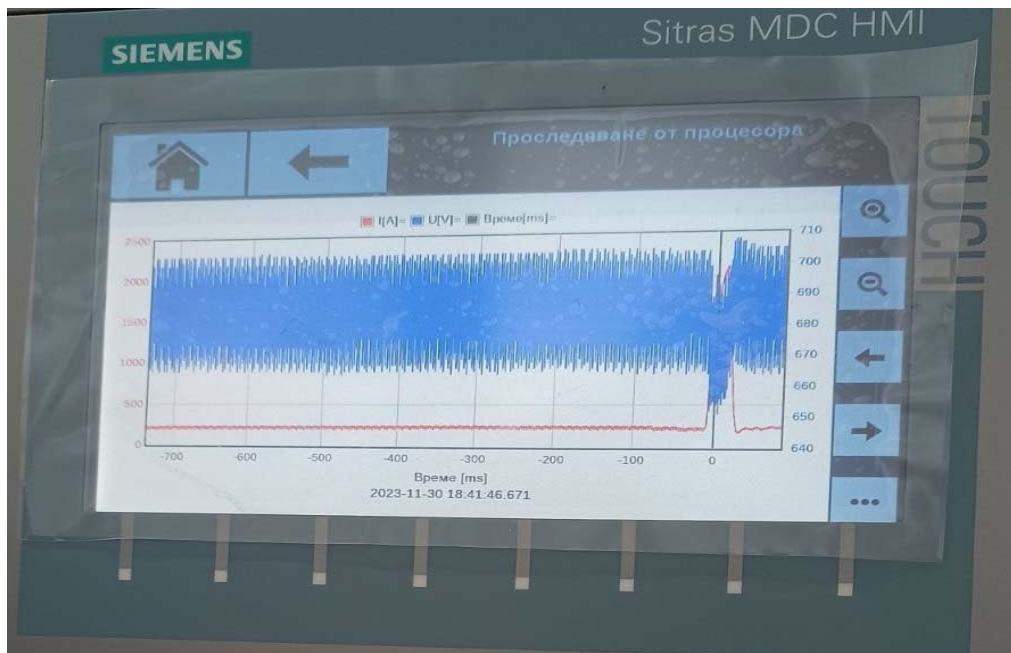
покачване на стойностите на тока I , от което се наблюдава изключване на секцията от ТО.



Фиг. 4. Операционен панел на СА показващ рязко нарастване на ток I при ТО



Фиг. 5. Операционен панел на СА показващ напрежение U при ТО



Фиг. 6. Операционен панел на СА показващ ток I, напрежение U и време s при ТО

В история на операционната система може да се проследи колко пъти и в колко часа са се случили превключвания на СА. Също така може да се види дали сектора е бил включен от ел. монтьор на място или от диспечерско управление.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

След модернизацията на ТИС „Веслец“ самото местно управление се осъществява от самите съоръжения поотделно, чрез техните собствени панели за управление. Чрез тях освен да се контролира съоръжението може да се получи по конкретна информация за изминали събития или случващото се в реално време.

Защитата на станцията е електронна, това улеснява работата на диспечерите и ел. монтьорите обслужващи ТИС, като в реално време следят състоянието на цялото съоръжение. Дори при цялостно разпадане на ТИС, чрез акумулаторната си система може да се проследи на оперативния панел изминалите събития довели до разпадане на ТИС [1].

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Техническа документация Инвестиционен Проект „Реконструкция и модернизация на ТИС „Веслец“, Част: Електрическа и Част: Електро Технологична, Столичен електротранспорт ЕАД.
- [2] Томчева М., Павлов Г., Лалев Т., Секулов Л. и кол. Изследване на енергетичните параметри на токоизправителни станции за наземен градски електрически транспорт. Научна конференция „Комуникации, електрообзавеждане и информатика в транспорта – КЕИТ 2018“, гр. Банско, 28-30.09.2018 г., сп. „Механика, транспорт, комуникации“, том 16, брой 3/2, статия № 1714, стр. X-1÷X-7, 2018 г., ISSN 1312-3823(print), ISSN 2367-6620(online)
- [3] Павлов Г., Л. Секулов, Димитров Г., М. Томчева. Изследване и анализ на енергийната ефективност на електробусния транспорт в град София. XXIV Международна научна конференция „Транспорт 2019“, 3.10.–5.10.2019 г., Боровец, сп. „Механика, транспорт,

TRACKING OF STATISTICS AND EVENTS IN REAL AND ELAPSED TIME AT A STATIONARY TRACTION RECTIFICATION STATION OF SOFIA PUBLIC ELECTRICAL TRANSPORT COMPANY JSC

Detelina Pavlova, Mladen Boyanov, Yuliyana Kioseva
didaip@abv.bg, mboyanov.mb@gmail.com

Sofia Public Electrical Transport Company JSC
Sofia, 28 Podp. Kalitin str.
THE REPUBLIC OF BULGARIA

Key words: *electric vehicles, contact network, rectifier stations, reconstruction, modernization, statistics and past events.*

Abstract: *The object presented in the report, the "Veslets" rectifier station, occupies a very important part in the electricity supply of "Stolichen Elektrotransport" EAD. Through it, electricity is supplied to the tram and trolleybus contact network in the central part of the Capital. The TIS "Veslets" in question supplies with direct current two DC/DC charging stations for electric buses for fast charging, as well as the tram and trolleybus contact networks with an area divided into 12 electrical sections, of which 8 from the tram contact network and 4 from The last reconstruction of the considered TIS "Veslets" was carried out in 1971, during which the mercury converters and all the equipment were replaced with new silicon converters. The supplied equipment is manufactured by VEB Kombinat – Berlin. As a result of over 40 years of operation and the relatively heavy working mode, most of the equipment, such as the fast-acting circuit breakers, power transformers and rectifiers, are physically and morally amortized. the trolleybus network powered by direct current cables. After the reconstruction and modernization of the facilities, they were replaced by new ones manufactured by a world-renowned company, the rectifier station is controlled by a dispatcher using the SCADA system, while with the old equipment this was done by "Telemanagement", through telephone pairs, and over time also adds with LAN cable connection [1], [2].*