

Катедра ЕТЕТ- Електротехника и електротехнологии (ЕЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ)

ИЗСЛЕДВАНЕ НА СЪВРЕМЕННИ МЕТОДИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЯ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ТАБЛА, ПРИЛОЖИМИ В УПРАВЛЕНИЕТО НА ЕЛЕКТРИЧЕСКИ АПАРАТИ

Въведение

Целта на проекта е да се изследват съвременни технологии за управление на електрически апарати. Да се сравнят два еднакви практически проекта, единият от които е изпълнен със стандартно окабеляване на таблото за управление, а другият – с използване на технология на водещ производител на електрически апарати.

Ръководител на проекта, гл ас др. Павел Андреев
Работен колектив:

1. проф. д-р инж. Бохос Рупен Апрахамян, катедра ЕТЕТ, ЕФ
 2. доц. д-р инж. Мария Иванова Маринова, катедра ЕТЕТ, ЕФ
 3. доц. д-р инж. Марин Славов Маринов, катедра ТИЕ, ЕФ
 4. доц. д-р инж. Майк Юрген Щреблау, кат. ЕТЕТ, ЕФ
 5. гл. ас. д-р инж. Янита Стоянова Славова, катедра ЕТЕТ, ЕФ
 6. гл. ас. д-р инж. Георги Димитров Желев, катедра ЕТЕТ, ЕФ
 7. ас. инж. Марин Тодоров Маринов, катедра ЕТЕТ, ЕФ
 8. инж. Драгомир Николаев Драгнев, ред. докторант, катедра ЕТЕТ, ЕФ, Докторант
 9. инж. Калин Тодоров Николов, ред докторант, катедра ЕТЕТ, ЕФ, Докторант
 10. инж. Росен Славчев Димитров, ред докторант, катедра ЕТЕТ, ЕФ, Докторант
- и екип от 5 студенти от специалности ВЕИ и ЕТЕТ.

Публикации по проекта

1. P. Andreev, B. Aprahamian, A. Mitsev, Augmented reality in support of the learning process , 23rd International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies SIELA 2024, 12-15 June 2024, Bourgas, Bulgaria
2. P. Andreev, B. Aprahamian, E. Shaban, Investigation of the switching and performance speeds of microcontrollers applicable in electrotechnological processes, 23rd International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies SIELA 2024, 12-15 June 2024, Bourgas, Bulgaria
3. D.Dragnev, B. Aprahamian, M. Strteblau, A Study of Gear Faults in Pellet Mill's Electromechanical Drive, 23rd International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies SIELA 2024, 12-15 June 2024, Bourgas, Bulgaria

Резултати

При изпълнението на проекта бяха постигнати редица приноси с научен, приложен и образователен характер. Извършено е експериментално сравнение между класическо окабеляване на електрически табла и съвременна алтернативна технология на водещ производител, като са получени реални данни за време на проектиране, изработка, наладка и диагностика, които досега съществуваха единствено като прогнози на производителя.

В резултат са изградени лабораторни стендове – два със стандартна технология и един със съвременната – които ще се използват както за бъдещи научни изследвания, така и в учебния процес. Чрез тях студентите и докторантите придобиха практически опит в изграждането на табла и работа с модерни методи за управление на апарати.

Закупената апаратура обхваща цялостен комплект за изграждане на учебни и лабораторни стендове. Включени са три програмируеми контролера Eaton easyE4-DC-12TC1P с разширителни модули за цифрови, аналогови и температурни входове и изходи (easyE4-DC-16TE1P, easyE4-DC-6AE1, easyE4-DC-4PE1), както и комуникационни модули easy-COM-SWD-C1 и EU5E-SWD-4D4D, осигуряващи връзка чрез SmartWire-DT. Добавен е и операторски панел EASY-RTD-DC-43-03B1 с Ethernet и USB интерфейси за мониторинг и визуализация. Към системата са интегрирани бутони за управление, сигнални лампи, автоматични прекъсвачи, контактори, предпазители и клемни блокове. Всичко е монтирано в модулни табла с прозрачен панел за контрол, като предната част на стендовете е допълнена с макет на самонасочващ се фотоволтаичен панел. По този начин е реализиран завършен експериментален модел, който комбинира реални индустриални компоненти с визуална демонстрационна среда, подходяща за обучение по редица дисциплини свързани с възобновяемите енергийни източници.

Новата лабораторна база разширява възможностите за въвеждане на актуални теми в дисциплините по проектиране и изграждане на електрически табла, програмируеми апарати във ВЕИ, мониторингови и информационни ситеми ефе ВЕИ и създава условия за бъдещи изследвания върху съвременни интерфейси.

Проектът допринесе и за организационното развитие на звеното чрез разширяване на лабораторната инфраструктура и ефективно включване на широк кръг участници – преподаватели, докторанти и студенти, като същевременно бе осигурено сътрудничество с индустриални партньори, включително дарение на апаратура от фирма варненска фирма.



Заклучение

Потвърдена е ефективността на SmartWire-DT технологията – експериментите до момента показват сходни резултати с публикуваните от производителя. Намалено време за изграждане и окабеляване – използването на SmartWire-DT значително съкращава процеса на проектиране и монтаж спрямо стандартното табло. Повишена гъвкавост и интеграция – по-лесно свързване към PLC и възможност за бързи промени в конфигурацията. Образователен ефект – изработените табла вече се използват в учебния процес, като подпомагат практическото обучение на студентите. Научен принос – резултатите от проекта ще бъдат основа за бъдещи публикации и допълнителни експерименти, които да разширят познанията в областта на „умното“ опроводяване.