

## ЕЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ

### ПОДОБРЯВАНЕ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ В ЕЛЕКТРОСНАБДИТЕЛНИ СИСТЕМИ НА ПРИСТАНИЩНИ КОМПЛЕКСИ

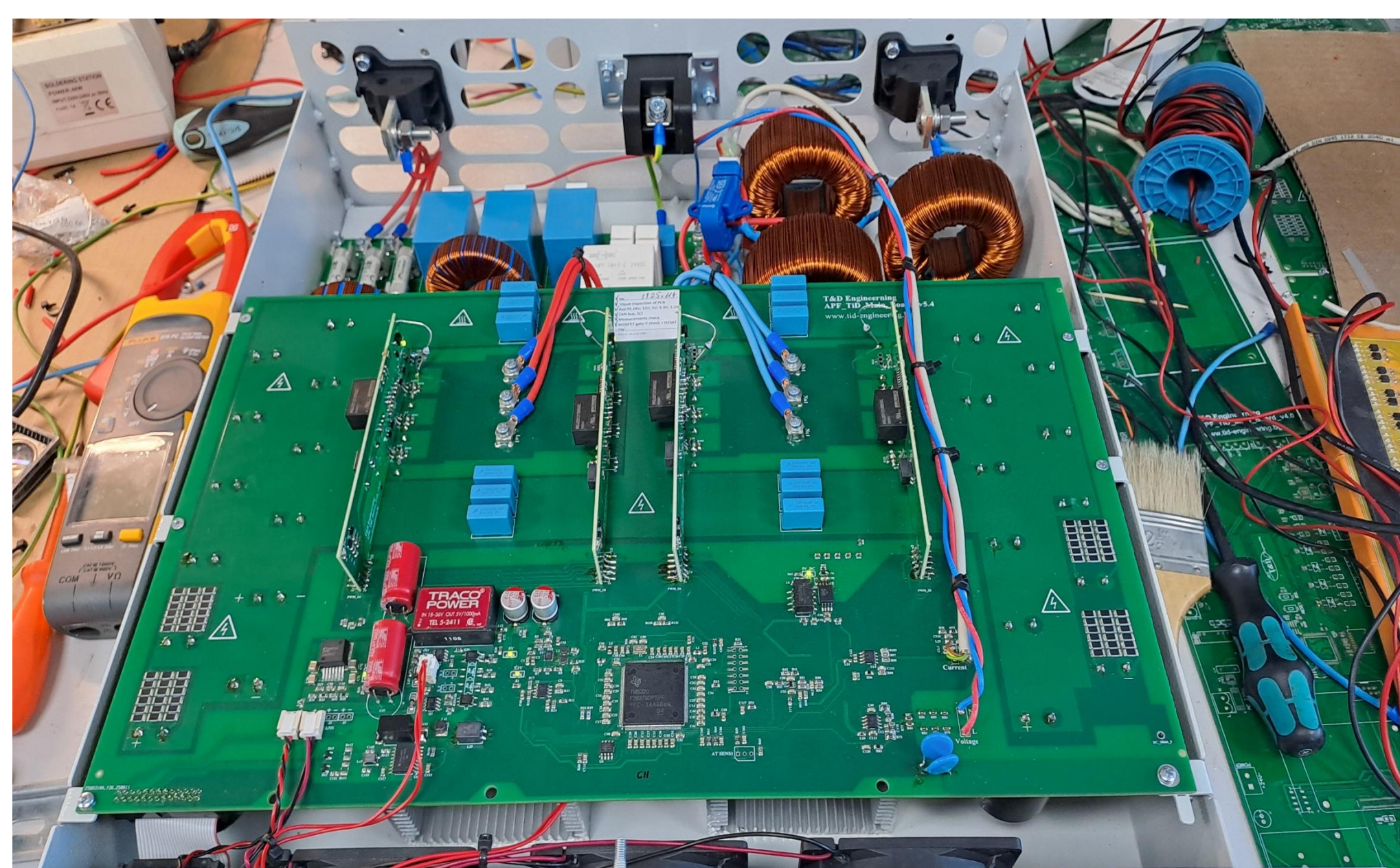
Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Гинка Иванова, ЕСЕО  
Работен колектив:

1. инж. Венелин Иванов ,докторант, ЕСЕО
2. гл. ас. д-р инж. Христиан Панчев, ЕСЕО

#### Въведение

В проекта са поставени следните основни цели:

- реализиране на методики за определяне на показателите за качество на електрическата енергия;
- експериментално и симулационно изследване със симулиране на контролирани източници на реактивна енергия;
- прилагане на математически апарат за определяне на енергийната ефективност в симулационна среда. При разработването на проекта е използвана следната методология:
- разработване на теоретични методики и анализи за взаимовръзка между показателите за качеството на електрическата енергия и реактивните товари;
- изследване работа на тиристорно управляеми компенсатори на реактивна енергия в реални работни условия;
- анализ и сравнение на получените данни.)



Фигура 1. Общ вид на специализиран измервателен модул

#### Заключение

Проведеното изследване убедително доказва високата ефективност на електронния компенсатор на реактивна мощност AccuSine PFV+ при реални условия на динамичен товар. Компенсаторът значително намалява консумацията на реактивна енергия, повишава коефициента на мощността до стойности, близки до единица, и подобрява енергийната ефективност на инсталацията. Бързодействието му го прави подходящ за приложения с променлив товар, при които традиционните системи се оказват недостатъчно ефективни. Въпреки наличието на проблеми с отклоненията на мрежовото напрежение, несвързани с работата на компенсатора, системата демонстрира отлично управление на хармониците и напълно отговаря на строгите изисквания на стандарта IEEE 519.

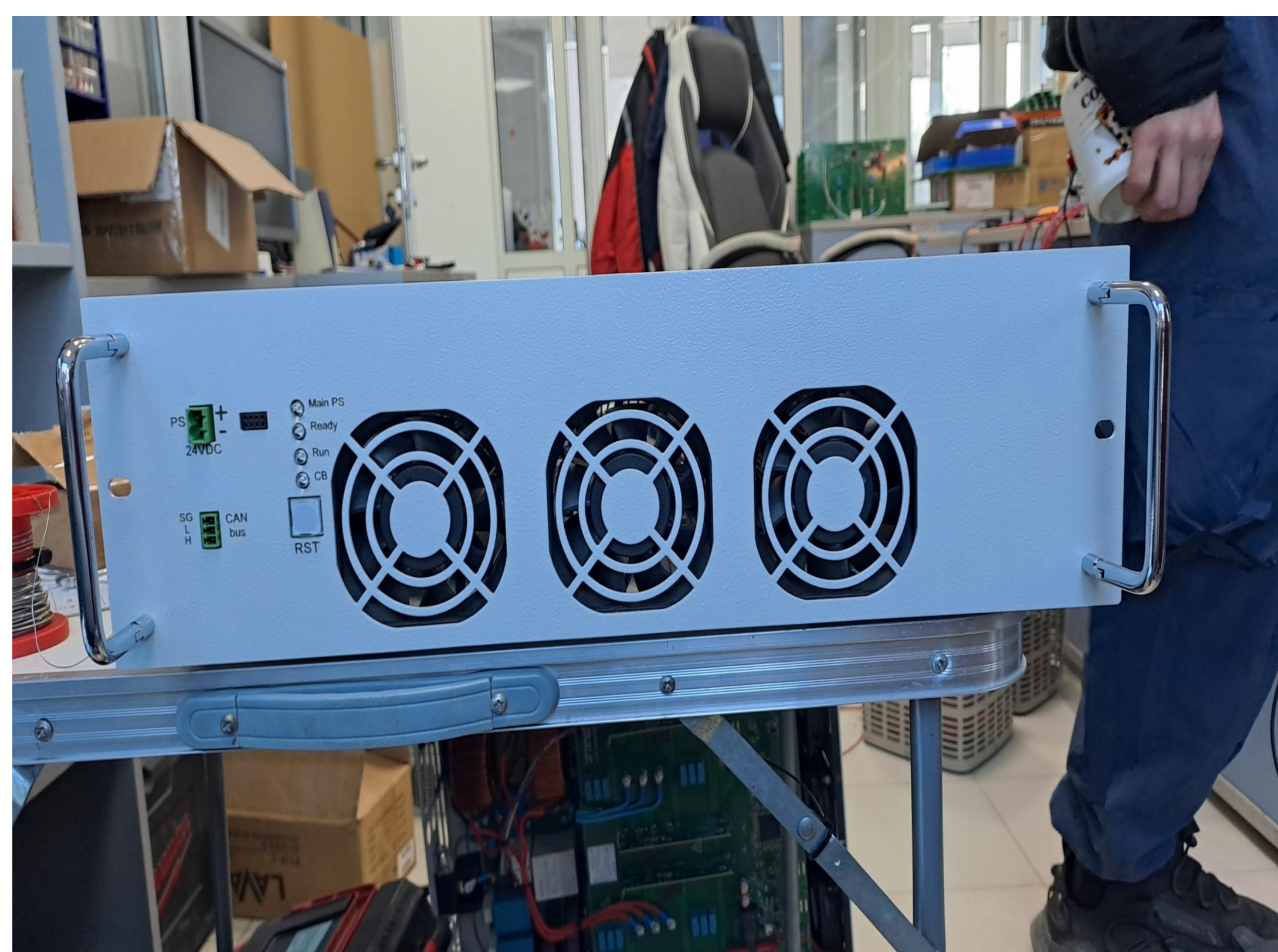
#### Резултати

Закупената специализирана апаратура ще подобри техническата осигуреност на звеното по отношение осигуряване на по-добра възможност за измерване и анализ на електропотреблението и анализ на показателите за качество на електрическата енергия по класически и усъвършенствани методики.

Участник от колектива на проекта разполага с удостоверение за завършен курс за „Консултант по енергийна ефективност на промишлени системи, предприятие и системи за външно осветление“.

Също така и с удостоверение за завършен курс за „Консултант по енергийна ефективност на сгради (ниво 1)“.

Колективът е автор на разработки за постигане на електроенергийна ефективност в индустриални електроснабдителни системи.



Фигура 2. Общ изглед на захранващ блок на лабораторен стенд.

#### Заключение

Анализът на качеството на електроенергията съгласно стандарта EN 50160 показва, че при включен компенсатор електрозахранването не отговаря напълно на изискванията поради отклонения на напрежението, надвишаващи допустимите граници през 100% от времето. Въпреки това, хармоничните изкривявания са в рамките на допустимите стойности. Анализът съгласно IEEE 519 потвърждава, че системата напълно отговаря на изискванията по отношение на хармониците както за напрежението, така и за тока. Общото хармонично изкривяване (THD) на напрежението е около 2%, което е значително под допустимата граница от 8%. Също така, изследването на хармоничните мощности съгласно IEEE 1459 потвърждава, че компенсаторът не внася допълнителни хармоници в мрежата.

#### Публикации по проекта

1. Panchev, H., Ivanov, V., Ivanova, G., „Comparative analysis of the performance of an electronic reactive power compensator“, 17th Scientific Conference“, Bulef 2025, Varna, 2025 (Scopus Indexed).