

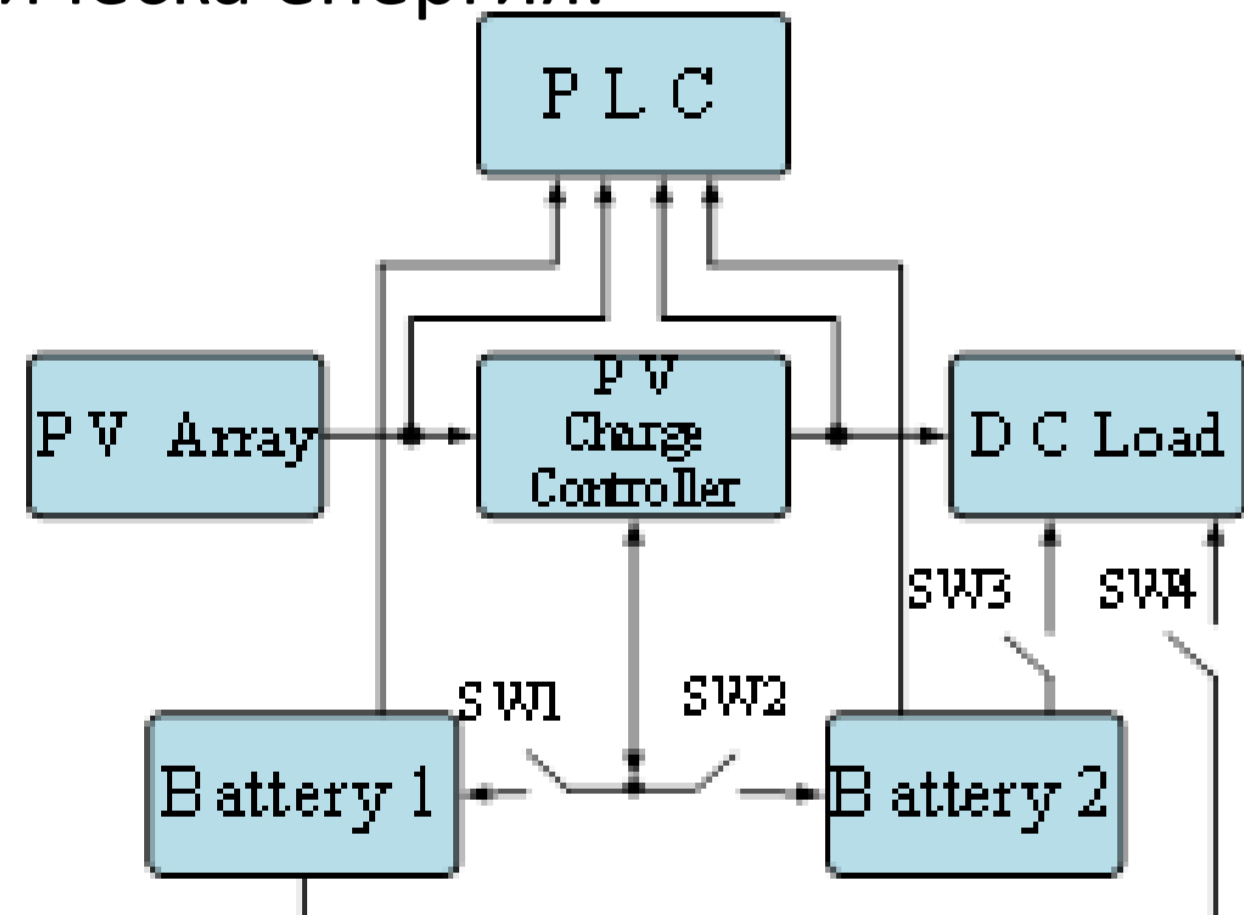
Факултет по изчислителна техника и автоматизация ФИТА

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ ЗА ИНТЕЛИГЕНТНО ПРОЕКТИРАНЕ НА ТОКОЗАХРАНВАЩИ БЛОКОВЕ ПРИ РЕАЛИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ НА ЕЛЕКТРОХИМИЧНИ ПРОЦЕСИ

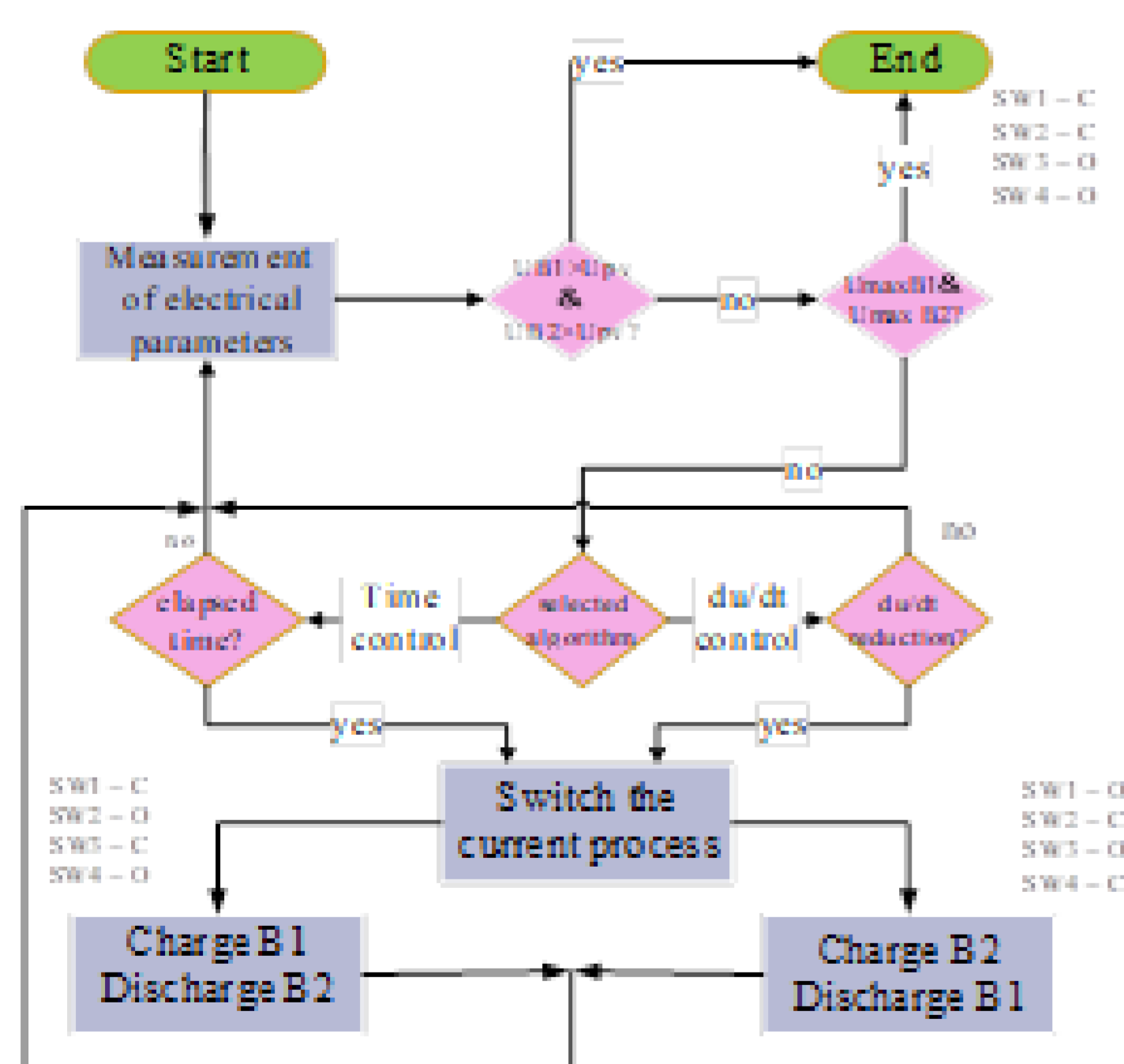
Тончо Христов Папанчев, доцент, катедра ЕТМ
Емилиян Боянов Беков, доцент, катедра ЕТМ
Ангел Станимиров Маринов, доцент, катедра ЕТМ
Фирган Нихатов Фератов, доцент, катедра ЕТМ
Светлозар Кирилов Захариев, гл. асистент, катедра ЕТМ
Докторанти и студенти, катедра ЕТМ

Въведение

Основните цели в настоящия проект са насочени към: разработване, моделиране и верифициране на нови и подобрени решения на блокове, възли и алгоритми за управление, част от системи за реализация и управление на заряд на акумулаторни батерии и електроекстракция на метали от разтвори с ниска концентрация; усъвършенстване на блокове и възли част от система за заряд на акумулаторни батерии с подобрени параметри и устройства за електролиза, включващи ефективност, плътност на мощността, показатели свързани с качеството на консумираната електрическа енергия.



Фиг. 1. Автономна фотоволтаична система с две акумулаторни батерии



Фиг. 2. Алгоритъм на програма за PLC за схема с две батерии и зарядно-разрядни цикли

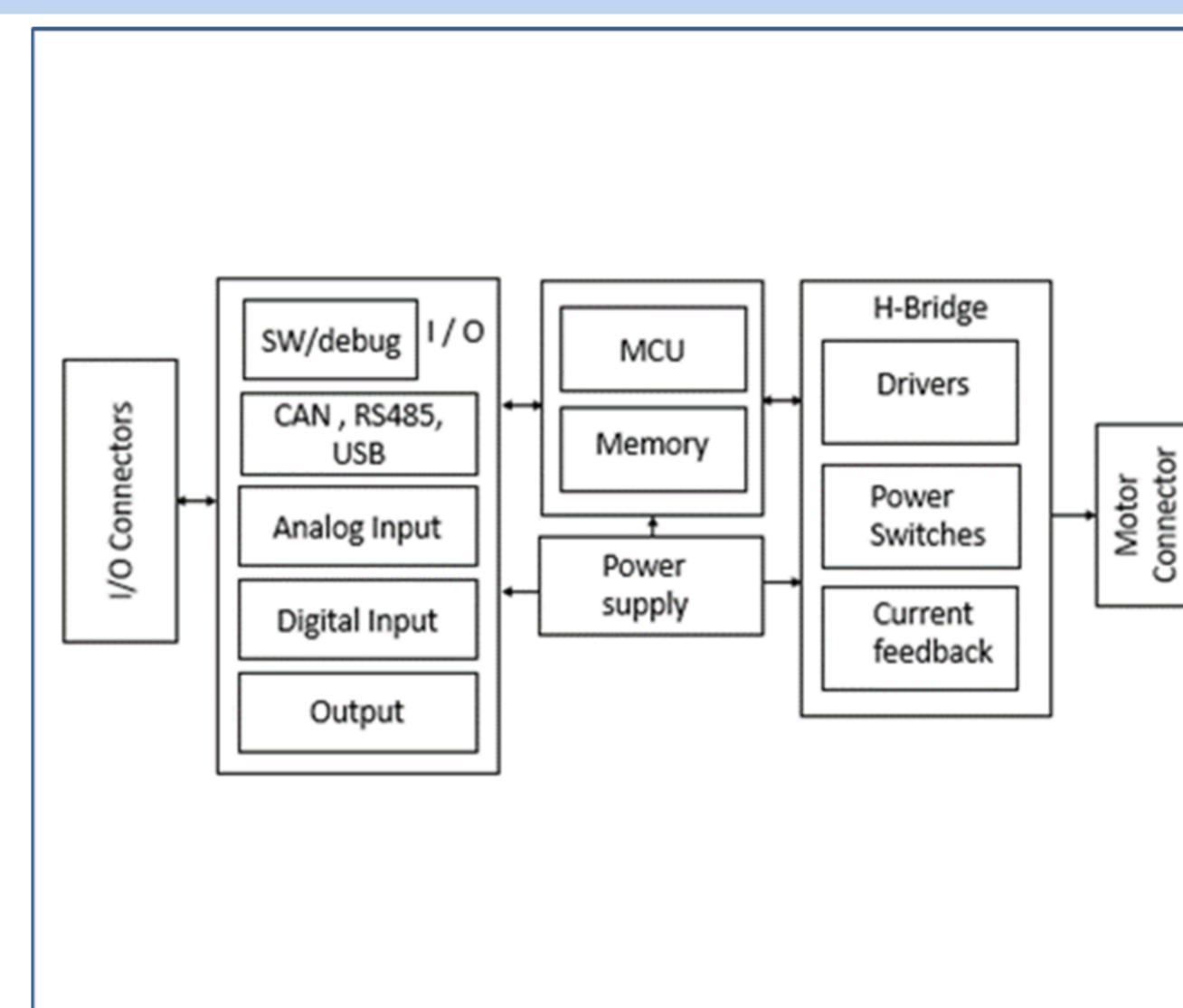
Заклучение

Проектът създава условия за целенасочена съвместна работа на преподаватели, докторанти и студенти от катедра „ЕТМ“, които работят по различни тематики, свързани с проектирането и изследването на електронни системи за различни сфери на приложение.

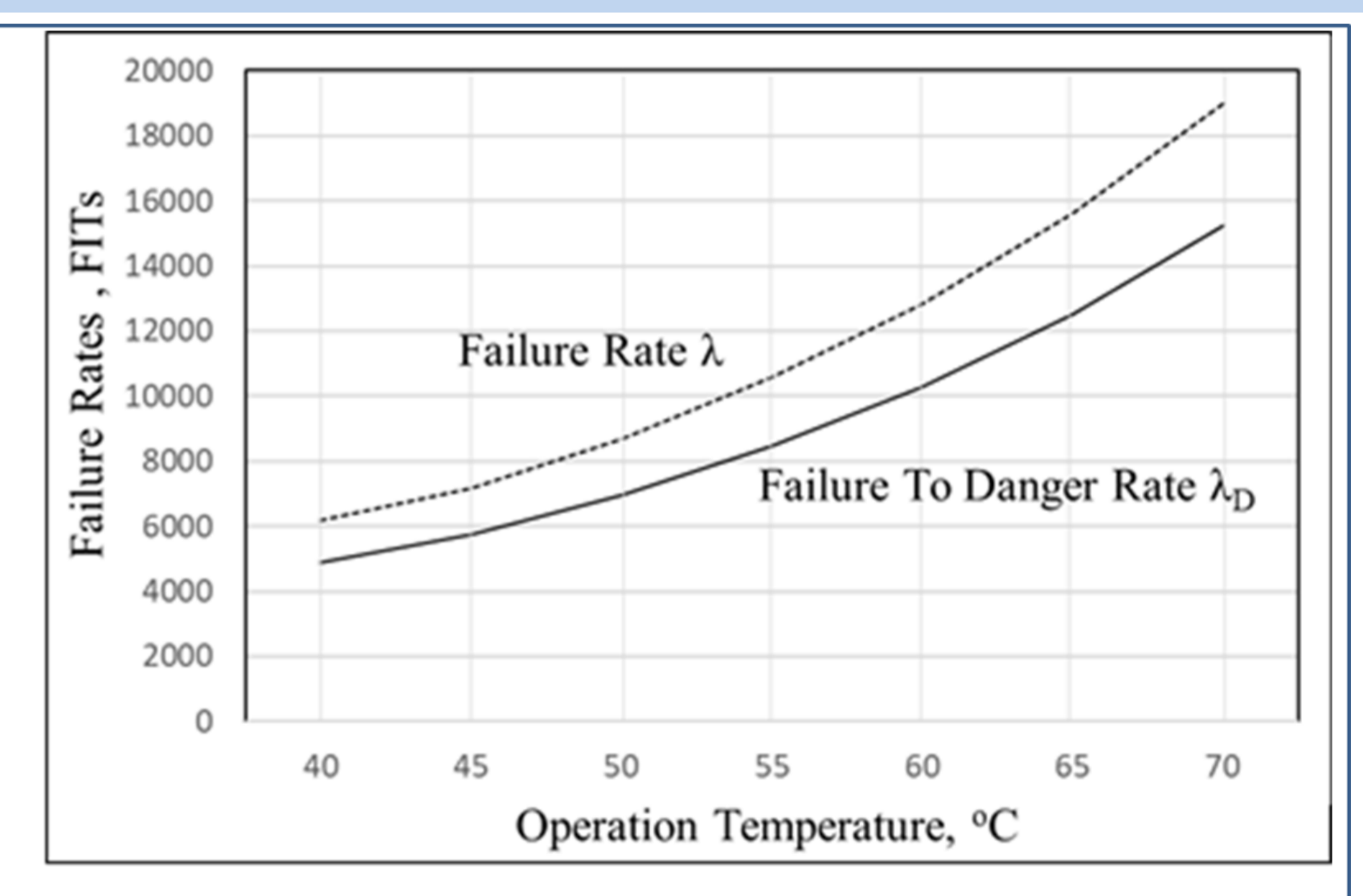
Резултати

На базата на извършената в рамките на проекта научноизследователска дейност са постигнати следните резултати, част от които са представени на научни форуми:

1. Синтезирани са четири блокови схеми за високоефективен заряден процес на акумулаторни батерии в автономна фотоволтаична система. Разработени и представени са блокови схеми на алгоритми за управление на допълнително включения PLC. Чрез реализираните схеми се постига: значително повишаване на капацитета и удължаване на експлоатационния период; подобряване на електрически характеристики и намаляване разхода на електроенергия.
2. Прилагайки препоръките на стандартите за оценяване на функционалната безопасност и методологиите за надеждностен анализ, е предложен подход за изследвани надеждностните показатели MTTF и MTTFd на електронни системи. Подходът е приложен за оценяването на надеждността на микроконтролерни блокове за управление.
3. Разработени са токоизточници за енергийно ефективни и еко-технологии с импулсен ток и компютърно управление за рециклиране на благородни и скъпоценни метали от електролитни и твърди отпадъци.



Фиг. 3. Блокова схема на изследвания микроконтролерен блок за управление.



Фиг. 4. Резултати за интензивностите на откази λ и λ_D в зависимост от работната температура.

Публикации по проекта

1. Toncho Papanchev, Svetlozar Zahariev and Angel Marinov, "A MTTFd Estimation Approach for Electronic Modules Part of Safety-Related Control Systems," 18-th Conference on Electrical Machines, Drives and Power Systems (ELMA) 2023, ISBN 979-8-3503-2810-3, June 29 - July 1 2023, Varna, Bulgaria (Scopus).
2. Svetlozar Zahariev, Toncho Papanchev and Angel Marinov, "Approaches for Efficiency Improvement of the Charging Process in an Autonomous Photovoltaic System," 18-th Conference on Electrical Machines, Drives and Power Systems (ELMA) 2023, ISBN 979-8-3503-2810-3, June 29 - July 1 2023, Varna, Bulgaria (Scopus).
3. "Study of solutions for position control of a photovoltaic panel", Yassen Kostadinov, Annual Journal of Technical University of Varna, (подадена за рецензиране).

Благодарности

Научните изследвания, резултатите от които са представени в горните публикации, са изпълнени по проект НП4/2022, финансиран от субсидията за научни изследвания в ТУ - Варна.