

1222 · 2022  
**800**  
ANNI

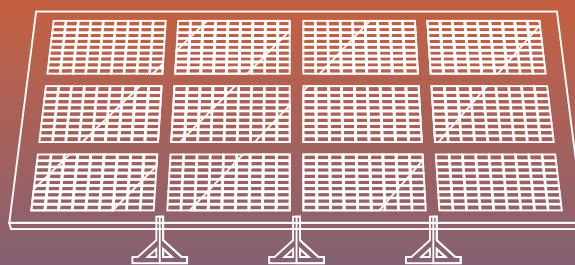
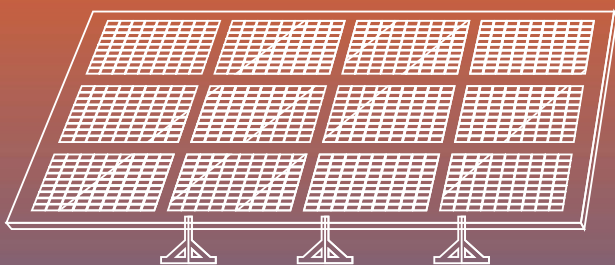


UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA



**Uni-Impresa**

L'INNOVAZIONE DALL'INCONTRO  
TRA UNIVERSITÀ E IMPRESE



---

## Progetto **COMMANDER**

CONVERTITORI MODULARI MULTILIVELLO AD ALTE PRESTAZIONI  
PER APPLICAZIONI DI MEDIA POTENZA FOTOVOLTAICHE  
E CON ACCUMULO ENERGETICO

---

**RESPONSABILE SCIENTIFICO:** Paolo Mattavelli – Dipartimento di Tecnica e Gestione dei Sistemi Industriali Università degli Studi di Padova

**PARTNER DEL PROGETTO:** Socomec

---

---

# Progetto COMMANDER

CONVERTITORI MODULARI MULTILIVELLO AD ALTE PRESTAZIONI  
PER APPLICAZIONI DI MEDIA POTENZA FOTOVOLTAICHE  
E CON ACCUMULO ENERGETICO

---

## Abstract

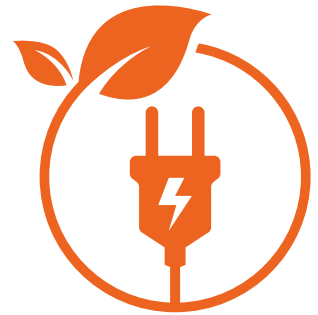
---

Il progetto COMMANDER è dedicato allo **sviluppo di sistemi innovativi di conversione per l'energia elettrica ad alta efficienza** attraverso l'utilizzo di convertitori modulari multilivello, o Modular Multi-level Converter (MMC). Le applicazioni previste vanno dai convertitori utilizzati per le sorgenti di energia rinnovabile e per i sistemi di accumulo energetico alle applicazioni per il miglioramento dell'efficienza energetica nelle micro-reti elettriche intelligenti (Smart micro-Grids).

**Il principale contributo innovativo di questo progetto riguarda l'uso dell'inverter MMC nelle reti elettriche di bassa tensione.** Tale soluzione ha avuto un notevole successo industriale nelle reti di

trasmissione in c.c. di alta tensione, ma è praticamente inesplorata per le applicazioni di bassa tensione. Le principali innovazioni del progetto sono quindi lo **sviluppo di topologie circuitali, di tecniche di modulazione e di controllo** adatte alle applicazioni di bassa tensione, oltre alla possibilità di sviluppare concetti di **integrazione** per il singolo modulo.

Il progetto si è completato con la **realizzazione di alcuni dimostratori sperimentali**, ove si sono potute valutare le prestazioni statiche e dinamiche delle soluzioni studiate e quantificare i benefici industriali delle innovazioni tecnologiche proposte.



---

# Progetto COMMANDER

CONVERTITORI MODULARI MULTILIVELLO AD ALTE PRESTAZIONI  
PER APPLICAZIONI DI MEDIA POTENZA FOTOVOLTAICHE  
E CON ACCUMULO ENERGETICO

---

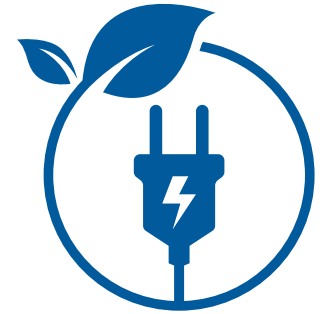
## Risultati principali

---

Il progetto è stato sviluppato con successo ottenendo pienamente gli obiettivi previsti, potendo sviluppare una nuova tecnologia di MMC con ottime ricadute per le industrie del settore. I vari prototipi sperimentali hanno dimostrato la validità delle soluzioni proposte.

Il progetto ha sviluppato le **tecnologie abilitanti per lo sviluppo di un nuovo approccio modulare per convertitori ca/cc adatti alle applicazioni fotovoltaiche e/o per applicazioni con accumulo energetico di potenze elevate (>100kW).**

Le soluzioni ottenute permettono di superare le limitazioni presenti nella topologia Neutral Point Clamped (NPC).



Il progetto ha dato quindi un forte contributo allo **sviluppo di nuova tecnologia per inverter industriali**, le cui prestazioni sono valutabili dal prototipo realizzato nel progetto. **Su questa nuova soluzione è stato depositato un brevetto comune**, che quindi rappresenta un valido esempio del livello di innovazione che si sta sviluppando. Un secondo brevetto è in fase di definizione ed estende le soluzioni proposte anche al funzionamento discontinuo.

---

# Team di progetto

---



## **RESPONSABILE SCIENTIFICO** **Paolo Mattavelli**

Paolo Mattavelli è professore ordinario di Ingegneria Elettronica presso l'Università di Padova. Dopo aver conseguito il Dottorato di Ricerca nel 1996, ha svolto attività di ricerca presso varie sedi (Università di Padova, Università di Udine, Virginia Tech, Massachusetts Institute of Technology, NorthEastern University). I suoi interessi di ricerca sono principalmente nei seguenti settori: elettronica di potenza ed industriale per energie rinnovabili e smart-grids, topologie circuitali e controllo di convertitori di potenza. È IEEE Fellow con h-index (Scopus) pari a 65.

## **GRUPPO DI LAVORO**

Paolo Magnone . . . . . professore associato, DTG - Unipd  
Tarek Sayed Abdou Younis . dottorando di ricerca, Unipd

---

# Team di progetto

---



## **PARTNER** **Socomec**

Fondata nel 1922, Socomec è un gruppo industriale indipendente che può contare su 3200 dipendenti. Il core business è garantire la disponibilità, il controllo e la sicurezza delle reti elettriche a bassa tensione con particolare attenzione alle performance energetiche dei clienti.

Con circa 30 filiali distribuite in tutti e cinque i continenti, Socomec persegue lo sviluppo internazionale concentrandosi sulle applicazioni per i settori industriale e dei servizi, nei quali la qualità della sua esperienza fa la differenza.

1222-2022  
**800**  
ANNI

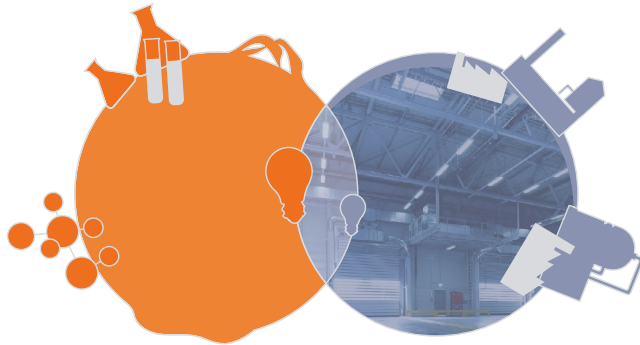


UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA



# Uni-Impresa

L'INNOVAZIONE DALL'INCONTRO  
TRA UNIVERSITÀ E IMPRESE



---

**Vuoi scoprire gli altri progetti Uni-Impresa?**

→ [www.unismart.it/uni-impresa](http://www.unismart.it/uni-impresa)

---

Il progetto **COMMANDER** ha vinto il bando Uni-Impresa 2017.

Per informazioni sul progetto COMMANDER e/o sul bando Uni-Impresa contattare:

**Università degli Studi di Padova**  
**Ufficio Valorizzazione della Ricerca**  
**Settore Fondi Strutturali e progetti speciali**

via Martiri della Libertà 8, 35137 - Padova  
+39 049 8271935 - [uni.impresa@unipd.it](mailto:uni.impresa@unipd.it)

**UniSMART**  
**Fondazione Università degli Studi di Padova**

via Venezia 15, 35131 - Padova  
+39 049 807 8598 - [uni-impresa@unismart.it](mailto:uni-impresa@unismart.it)