

PC: **FCS-C2000 2KW**

FCS-C2000 2KW

- ✓ Connections/Tubing
- ✓ Electronic valves
- ✓ Electronic control box
- ✓ 2 KW stack with blower
- ✓ Fuel cell ON/OFF switch
- ✓ SCU ON/OFF switch

*Dimensions (LxWxH): 303x350x183mm. Weight: 2500g (±100g)



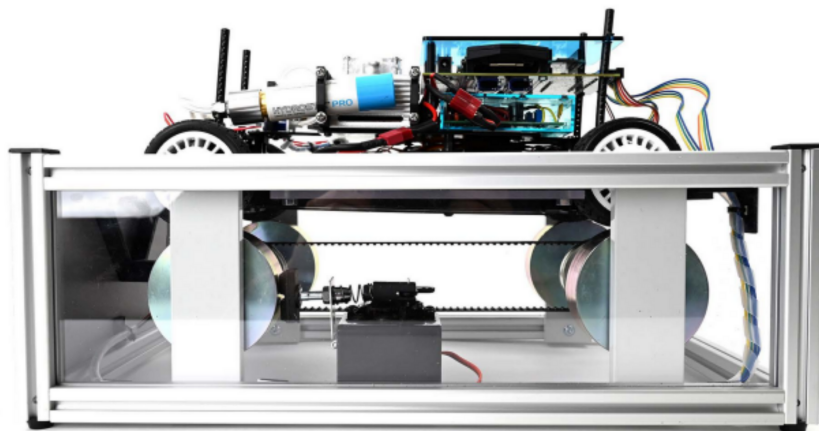
PC: **FCS-C5000 5KW**

FCS-C5000 5KW

- ✓ Connections/Tubing
- ✓ Electronic valves
- ✓ Electronic control box
- ✓ 5 KW stack with blower
- ✓ Fuel cell ON/OFF switch
- ✓ SCU ON/OFF switch

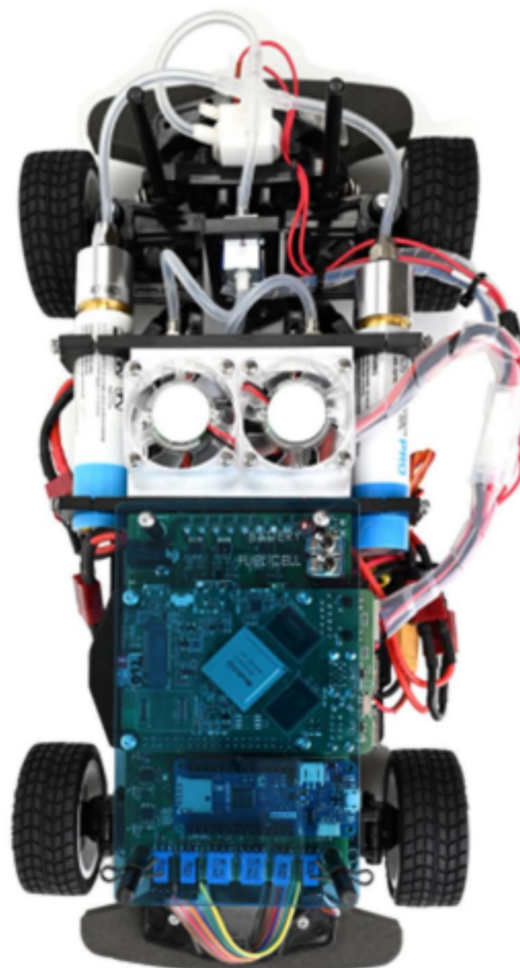


*Dimens



H-500 XP FUEL CELL STACK

PC: **H-500XP**



Bảng bạn cung cấp là **so sánh thông số kỹ thuật của các hệ thống pin nhiên liệu PEM (Proton Exchange Membrane Fuel Cell)** có công suất khác nhau: **1 kW, 2 kW, 3 kW và 5 kW**. Đây là các module fuel cell cấp thấp đến trung bình, phù hợp cho nghiên cứu, ứng dụng nhỏ, hoặc thiết bị dân dụng. Dưới đây là phân tích chi tiết:

 1. Thông số cơ bản

Mục	1 kW	2 kW	3 kW	5 kW
Loại cell	PEM	PEM	PEM	PEM
Số cell	50	48	72	120
Điện áp làm việc	30V @ 33.5A	28.8V @ 70A	43.2V @ 70A	72V @ 70A
Công suất	1 kW	2 kW	3 kW	5 kW

- Mỗi hệ thống gồm nhiều cell xếp thành một stack.
- Tăng công suất = tăng số lượng cell hoặc dòng điện vận hành.

 2. Điều kiện vận hành

Mục	Thông số
Chất phản ứng	Hydro và không khí
Nhiệt độ môi trường	5 – 35°C (41–95°F)
Nhiệt độ tối đa của stack	65°C
Áp suất khí hydro	0.45 – 0.55 bar
Độ ẩm	Tự làm ẩm (self-humidified)
Làm mát	Làm mát bằng không khí (tích hợp quạt)

- Các hệ PEM này **không cần hệ thống làm ẩm riêng**, thích hợp cho ứng dụng đơn giản.
- Không cần làm mát bằng chất lỏng (như hệ công suất cao), nên **dễ tích hợp và nhẹ**.

 3. Cấu trúc vật lý và tiêu thụ

Mục	1 kW	2 kW	3 kW	5 kW
Kích thước stack (mm)	264×203×104	350×350×183	418×350×183	650×350×212
Khối lượng stack	5 kg	14.1 kg	15 kg	30 kg
Khối lượng controller	~1.9 kg	2.5 kg	2.5 kg	3.5 kg
Lưu lượng H ₂ tối đa	125 L/min	216 L/min	329 L/min	650 L/min
Độ tinh khiết H ₂	≥99.995%	≥99.995%	≥99.999%	≥99.999%

- Hệ 5kW yêu cầu gần **0.65 m³ khí H₂/phút** → khoảng 39 m³/giờ.
- Độ tinh khiết yêu cầu cao – cần dùng H₂ công nghiệp hoặc cấp nghiên cứu.

4. Khởi động và hiệu suất

Mục	Thông số
Thời gian khởi động	≤ 30 giây (ở nhiệt độ môi trường)
Hiệu suất hệ thống	48% ở 30V (1kW) → 40% ở các dòng cao hơn

→ Ghi chú:

- **Hiệu suất giảm nhẹ** khi công suất tăng do tổn hao nhiệt và điện trở.
- 40–48% là mức trung bình tốt cho PEM fuel cell, tương đương hiệu suất máy phát chạy dầu nhỏ.

Tóm tắt nhanh so sánh

Tiêu chí	1 kW	2 kW	3 kW	5 kW
Ứng dụng	nghiên cứu nhỏ	Thiết bị dân dụng	Xe điện nhỏ, UPS	Hệ độc lập mini (off-grid)
Cần H ₂ tinh khiết	Có	Có	Có (≥99.999%)	Có (≥99.999%)
Yêu cầu làm mát	Không	Không	Không	Không
Lưu lượng H ₂	Trung bình	Trung bình	Cao	Rất cao

Gợi ý sử dụng

- **1–2 kW**: học tập, robot, drone, nguồn điện mini.
- **3 kW**: dùng cho xe điện nhỏ, tàu mini, hoặc backup cho 1–2 máy tính/server.
- **5 kW**: ứng dụng hybrid với pin mặt trời; cung cấp điện cho 1 hộ gia đình off-grid.