

MISSIONE 4 ISTRUZIONE E RICERCA – COMPONENTE 2

Titolo Progetto: Centro Nazionale per la Mobilità Sostenibile (CNMOST)

Codice progetto MUR: CN00000023 – CUP UNINA: E63C22000930007

Allegato n. 1 – SCHEMA TECNICA

Oggetto della fornitura e relative caratteristiche tecniche

Banco di prova per eliche singole o doppie con dimensione fino a 1.6m diametro, mosse da motori in corrente continua brushless, comprensivo di sistema di gestione/controllo e acquisizione dati

Il banco di prova deve consentire di valutare con precisione le prestazioni delle eliche e dei relativi motori, misurando spinta (secondo standard ISO 376 o ASTM E74), coppia (secondo standard UNI EN ISO 6789 o ASTM E2428), RPM, corrente e tensione al motore, temperatura, efficienza dell'elica ed efficienza del motore e contemporaneamente illuminare con lama di luce laser pulsato sezioni dell'elica per la determinazione di regioni di flusso separato con tecnica Particle Image velocimetry, PIV (le camere PIV, il sistema di iniezione delle particelle traccianti e il software PIV non sono inclusi nella fornitura).

Il banco di prova (sottosistemi hardware) e il suo software di gestione deve consentire le seguenti funzioni:

Capacità di sincronizzare la posizione della pala/pale e degli impulsi laser con il sistema di acquisizione immagini PIV disponibile presso il DII, possibilità di acquisire ulteriori segnali via I/O API e Python, Pianificare test dinamici in tempo reale, Riproduzione di condizioni di volo, Caratterizzazione della potenza motore elettrico e della sua efficienza in tempo reale, Test di propulsione elettrica distribuita, Riproduzione realistica di eliche controrotanti.

Sottosistemi presenti:

Due unità di misura di spinta e coppia

Spinta:

Range: ± 150 N

Resolution: 0.002 N

Accuracy: $\pm 0.5\%$ of measured value, with lower limit of ± 20 N (± 0.1 to ± 0.75 N)

Temperature effect: ± 0.4 N per 10 degree Celsius

Frequenza di campionamento: 1000 Hz

Coppia:

Range: ± 8 Nm

Resolution: 0.001 Nm

Accuracy: $\pm 0.75\%$ of measured value, with lower limit of 1.2 Nm (± 0.01 to ± 0.06 Nm)

Frequenza di campionamento: 1000 Hz

Due unità di Misura di Velocità angolare

Range: 0-30000 rpm

Accuracy: ± 1 rpm

Due unità di misura di tensione e corrente

Range Tensione: 0-180 V

Risoluzione Tensione: 0.001V

Accuratezza Tensione: 1% measured value from 5 V to 180 V

Range Corrente: 0-150 A

Risoluzione Corrente: 0.001 A

Accuratezza Corrente: 1% from 5 A to 150 A

Frequenza di campionamento: 1000 Hz

Misura di Temperatura

Sonda: PT100

Range: -30 a 100 °C

Accuratezza: ± 0.25 °C

Due unità di Ingressi analogici supplementari

Tensione: 2 ingressi differenziali $\pm 10V$

Risoluzione: 0.001 V

Frequenza di campionamento: 1000 Hz

Due unità di sincronizzazione

Sincronizzazione delle varie misure e dei parametri controllo

(Spinta, Coppia, Tensione e corrente, RPM, ESC, impulsi laser pulsato)

Due Unità di controllo della velocità angolare

Controllo ESC:

Standard PWM: 50, 100, 200, 300, 400, 490 Hz;

Dshot: 150, 300, 60;

Oneshot: 42, 125;

Multishot

CAN BAS protocol

Laser Nd:YAG

Wavelength: 532 nm

Pulse Energy: 200 mJ

Pulse Energy Stability: 2 %

Pulse Duration: 10 ns

Repetition Rate: 0-15Hz

Generazione Lama laser (....)

Workstation per controllo e l'acquisizione dei dati

Tower Workstation

AMD Ryzen Threadripper PRO 7965WX (128 MB di memoria cache, 24 core, 48 thread, da 4,2 GHz a 5,3 GHz, 350 W)

RAM: 4 da 32 GB, DDR5, 4.800 MT/s, RDIMM, ECC

Storage: SSD PCIe NVMe di quarta generazione M.2 da 1 Tb + HDD SATA da 3,5", 4 TB, 7.200 RPM

Scheda Video: Scheda NVIDIA® T400, con 4 GB di memoria GDDR6, 3 adattatori da mDP a DP

Scheda wireless con antenna integrata Qualcomm WCN6856-DBS, 2x2, 802.11ax, Bluetooth®

Dovranno inoltre essere forniti

- Due motori brushless per velocità angolari basse (rpm max: 270, coppia: 10 Nm, presenza di encoder, ESC Can BAS)
- Un'elica (diametro D=1.6 m) in resina poliuretanic (densità 700 kg/m³) realizzata a controllo numerico secondo nostro disegno (accuratezza precisione di $\pm 0,050$ mm sulla sezione dell'elica) e relativo mozzo portaelica.
- Due motori brushless per velocità angolari elevate (rpm max: 14000, coppia: 4.0 Nm, ESC sinusoidale)
- Due eliche in carbonio D=0,71 m come da nostre specifiche
- Due alimentatori in corrente continua tensione di uscita 48 V, corrente di uscita 62.5 A, tensione di ingresso 264 V/AC

Garanzia e consegna:

Garanzia di 24 mesi

Consegna entro 60 giorni