

VEHICUL HIBRID MUȘCULAR+ELECTRIC CU ENERGIE STOCATĂ ÎN ACUMULATORI. VELOMOBIL “TOUR eMD”

Autor: Serghei Țopa
Conducător științific: dr. conf. Ilie Manoli

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: Studierea posibilității dezvoltării unui vehicul hibrid în baza cvadriciclului “Tour MD” elaborat în cadrul lucrărilor de licență de studenții grupei ITTA-092: Serghei Țopa, Alexandru Perebicovschi și Dionisie Plohii. Se urmărește atingerea scopului propus din considerentul oferirii unui confort superior la deplasarea cu acest vehicul, însă fără a aduce modificări substanțiale construcției actuale, astfel se dorește aplicarea unui sistem de propulsie electric paralel celui mecanic (muscular) existent, alimentat de la baterii de acumulatori.

Cuvinte-cheie: vehicul hibrid, propulsie electrică, cvadriciclu.

Cvadriciclu “Tour MD” luat ca bază pentru transformarea sa în vehicul hibrid are un sistem de propulsie muscular, compus din două perechi de pedale rotative, transmisie prin lanț în două trepte și două roți de tracțiune.

Tabelul 1 – Caracteristica tehnică a Cvadriciclului “Tour MD”

Parametru	Valoare/Descriere
Dimensiuni	2710x1340x1160
Ampatament	2070 mm
Ecartament față	1150 mm
spate	950 mm
Greutatea totală	65 kg
Greutatea maximă	250 kg
Viteză maximă	40 km/h
Transmisie	Mecanică, prin lanț, în două trepte
Rapoarte de transmitere	21; $i_1=1,33$; $i_2=0,25$
Diametru roți față	24"
spate	26"

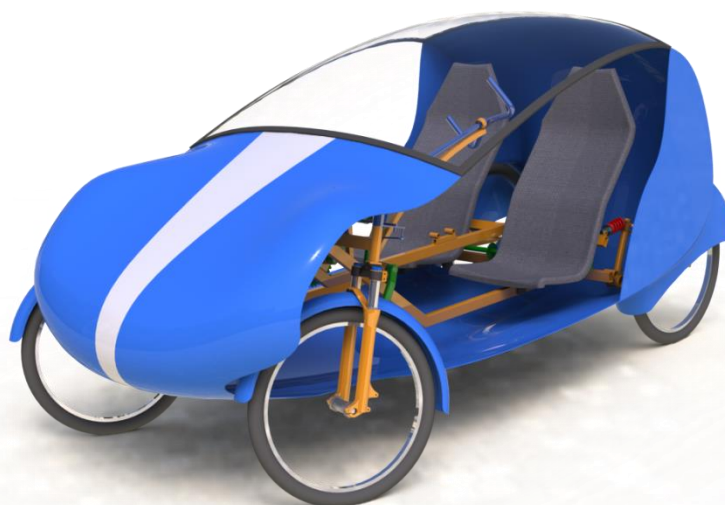


Figura 1.1. – Cvadriciclu “Tour MD”

Problematica construcției actuale constă în necesitatea depunerii unui efort mare la deplasarea în rampă, și deci, oboseala survenită în urma acestuia, sau chiar în urma parcurgerii unei distanțe mai lungi pe un relief relativ orizontal.

Condiția de bază pe care trebuie să o îndeplinească sistemul de propulsie este următoarea: deplasarea cu viteză constantă pe o rampă de 10%, cu un efort de pedalare acceptabil utilizând treapta I-a de viteză.

Din ecuația de mișcare rezultă necesitatea unei forțe de tracțiune de 465 N, la deplasarea cu viteza de 5 km/h, viteza fiind selectată din raportul rotațiilor pedalelor și vitezei de deplasare asigurând un regim de turării confortabil. Deci condiția de bază este satisfacerea condiției $F_t \geq 465 \text{ N}$.

Studiind performanțele și gradul de complexitate ale diferitor sisteme electrice s-a adoptat soluția cu montarea directă pe roțile față a două motoare electrice.

Tabelul 2 – Caracteristica tehnică a componentelor de bază ale sistemului de propulsie electric

Motor Electric	Microprocesor	Baterie de acumulatori
ME fără perii 48 V/ 1000 W Dirijare cu 3 traductori Hall Posibilitatea regenerării CE $n_{max} = 370 \text{ rot/min}$ $P_{nom} = 1000 \text{ W}$ $P_{max} = 1198 \text{ W}$ $N_{max} = 26.4 \text{ Nm}$ $\eta_{max} = 87,6\%$	Microprocesor 48 V/ 1000 W $U (\text{nom/min/max}) = 48/42/60 \text{ V}$ $I_{max} = 50 \text{ A}$ $P_{nom} = 1000 \text{ W}$ $P_{max} = 2400 \text{ W}$ Dimensiuni: 220x85x45	Baterie Litiu Polimer 48 V/ 12Ah Curentul maxim cedat $I_{max \text{ ced}} = 35 \text{ A}$ Durata de exploatare 1500-2000 Cicl. Timp încărcare 100% < 8 h 80% 30-40 min Dimensiuni: 204x97x140 Greutate: 4870 g

În urma adoptării acestei soluții se obțin următoarele avantaje și dezavantaje:

- Crește masa totală cu aproximativ 30 kg
- + Pe o rampă de 10 % se asigură o deplasare cu viteză constantă de 5 km/h la asistarea cu o forță la pedală de 250 N
- + Autonomia în regim electric 35-40 km
- + Obținem sistem de tracțiune 4x4
- + Cu același efort parcurgem o distanță mai lungă

Bibliografie

1. Țopa S., Perebivovschi A., Plohii D., Proiecte de licență *Velomobil Tour MD*, UTM, Catedra ITT, 2013
2. Dăscălescu D., *Dinamica autovehiculelor rutiere*, Iași, 2007
3. www.e-bike.com.ua