

Recuperació d'energia elèctrica en una bicicleta

Presentació

La idea del meu projecte és aconseguir recuperar energia elèctrica aprofitant el moviment o força que provoca la bicicleta en estar en marxa i així transformar-lo en energia elèctrica per millorar l'autonomia.

He escollit aquest tema perquè m'agrada molt l'electrònica i crec que serà el futur de l'automobilisme i d'altres sectors que actualment depenen de la gasolina o el gas. I he escollit la recuperació d'energia ja que un dels principals problemes, en concret en el món del motor elèctric, és que l'energia de les bateries es consumeix molt ràpidament i això fa que no tinguin tanta autonomia. Un altre problema és d'on s'extreu aquesta energia. Precisament per això en aquest projecte buscaré la manera d'aconseguir recuperar l'energia d'una forma renovable i donar una solució al problema de les bateries.

He de recalcar que no és una bicicleta normal, sinó que té integrada una bateria de 48 V i 20 Ah, col·locada en el quadre de la bicicleta, i un motor de 48 V amb una potència de 1.000 W que es troba a l'eix de la roda de darrere.

En conjunt és una bicicleta que pot arribar als 60 km/h i que, a una velocitat entre els 30 i els 40 km/h pot recórrer una distància d'entre 20 i 30 km depenent del terreny.



Primer de tot: què és l'energia? L'energia és una magnitud física que provoca uns canvis o un treball en els objectes. Tots els objectes presenten energia i aquesta provoca tots els canvis que veiem al nostre voltant. L'energia es pot presentar de moltes maneres, però ens centrarem en l'energia elèctrica, ja que totes les altres energies es poden acabar transformant en energia elèctrica.

Hi ha dues maneres de generar energia elèctrica:

- Les que anomenem energies no renovables, que es poden esgotar i es troben a la naturalesa, com poden ser el carbó, el petroli, el gas...
 - I les energies renovables, que són totes aquelles energies que es regeneren o es renoven a la velocitat que les consumim, com l'energia solar, eòlica, hidràulica...
- Però la principal raó per la qual vull recuperar energia de manera renovable és perquè les energies no renovables són les principals culpables de la contaminació del nostre planeta, per tots els gasos que desprenen en crear energia.

Per tal d'aconseguir recuperar energia i utilitzar-la en la bicicleta primer hem de conèixer el funcionament dels diferents components electrònics de la bicicleta. Un motor elèctric és una màquina que converteix l'energia elèctrica en mecànica. La majoria de motors elèctrics funcionen mitjançant la interacció entre el camp elèctric i el corrent elèctric.

El seu funcionament es basa en els principis de l'electromagnetisme, la qual cosa demostra que s'aplica una força quan un corrent elèctric és present en un camp magnètic. Un generador elèctric és una màquina capaç de transformar algun tipus d'energia en electricitat. Aquesta transformació s'aconsegueix gràcies a l'acció d'un camp magnètic sobre els conductors elèctrics situats sobre l'estator. Es podria dir que és el funcionament invers al del motor elèctric.

Una bateria és un conjunt de cèl·lules electroquímiques múltiples. Genera energia elèctrica mitjançant un procediment electroquímic que transforma l'energia d'una reacció química en energia elèctrica. Dintre de la bateria elèctrica es produeix una reacció química entre dues substàncies, una que pot cedir fàcilment electrons i una altra que els absorbeix.

Pràctica

Com ja he comentat, el meu objectiu en aquest treball es troba en la manera de recuperar energia per poder-la transformar en energia elèctrica i utilitzar-la per carregar la bateria de la bicicleta. A més a més, l'energia que utilitzi haurà de ser 100 % renovable i ecològica.

Tots els materials que utilitzaré per fer aquest projecte seran materials reciclats o reutilitzats per tal de respectar al medi ambient. També els materials i les eines que utilitzaré seran eines molt simples, ja que no dispo de aquestes eines i tampoc tinc el coneixement per utilitzar-les.

El procés d'aquesta part pràctica està basat en el mètode hipotètic-deductiu, o mètode científic, en el qual es planteja una hipòtesi inicial per després crear un experiment que pugui falsar la meua hipòtesi inicial. En el cas que l'experiment no funcionés tornaria a plantejar una nova hipòtesi per trobar un nou experiment. En el cas que sí que funcionés hauria de considerar si és l'òptim o si hi ha una altra solució que pot ser

millor. Si donéssim per bona la segona opció, es tornaria a començar. En canvi, si és fos bona la primera, la instal·laria a la bicicleta.

La meva primera hipòtesi era aprofitar el moviment de la roda per transformar aquesta energia en electricitat. Aquesta manera de generar electricitat amb una bicicleta és una de les més comunes i antigues. Consisteix a col·locar una dinamo d'ampolla, un generador, a prop de la roda i, així, quan la roda de la bicicleta rodi farà girar el rotor del generador i així crearà electricitat.

Un dels principals inconvenients d'aquesta hipòtesi era que aquests generadors generen molt poc voltatge. Així que una de les meves primeres idees va ser agafar un conjunt de dinamos, posar-les en sèrie a la roda i sumar tota aquesta energia.

Un dels principals problemes d'aquesta hipòtesi era que creaven una vibració molt gran a la roda de davant, ja que en estar en contacte directe amb la roda fan que freni i això genera molta inestabilitat.

La meva segona hipòtesi es basava a utilitzar l'energia potència de l'aigua per tal de produir electricitat. No és una idea gaire comuna, però vaig decidir portar-la a terme per la potència que podria generar. El cost del generador va ser d'uns 15 € i la seva potència seria de 10W i amb un voltatge 12V. El necessari per carregar una bateria complementària de 12V i 8Ah, ja que la intensitat necessària per carregar una bateria és el 10 % de la seva intensitat.

En conclusió, aquesta hipòtesi no va poder ser viable per l'espai que ocupava dintre de la bicicleta i perquè era impossible aconseguir la pressió de l'aigua per tal de fer girar la turbina.

La meva tercera i última hipòtesi es basava en la creació d'energia utilitzant un aerogenerador. Vaig pensar que potser amb la velocitat de l'aire i un generador amb menys resistència al moviment, podria funcionar.

Per crear l'aerogenerador vaig utilitzar un generador d'alta velocitat de 12V i 30W, que vaig obtenir gràcies al meu oncle.

Per crear les hèlices de la turbina vaig utilitzar les de dos ventiladors que no funcionaven. Vaig decidir utilitzar dues hèlices de diferents ventiladors, ja que eren de grandàries i materials diferents, per poder veure quina de les dues podria funcionar millor.

El generador el vaig col·locar a la suspensió de la roda de davant, per dos motius principals:

- El primer motiu és perquè és una de les zones on més impacta l'aire en estar a la part de davant de la bicicleta.

- El segon motiu és per la falta d'espai que hi ha a la bicicleta i que fa impossible posar-la a qualsevol altre lloc.

La primera prova la vaig realitzar amb les hèlices de plàstic, que pesaven molt poc però tenien una seva longitud molt curta. En pesar poc, la força del vent per moure-les hauria de ser menor però, en el fet de tenir les aspes tan curtes feia que la quantitat d'aire que impactava en elles fos menor.

La prova consistia en accelerar en una petita recta per comprovar que el generador no es mogué i també per saber si, a una velocitat màxima de 20 km/h, l'aerogenerador giraria. En el cas que girés seria un molt bon senyal ja que significaria que pot treballar amb velocitats molt baixes. Si estigués tot correcte, llavors passaria a una recta molt llarga on la bicicleta aniria a una velocitat entre els 30-50 km/h per confirmar el seu funcionament. I, en el cas que funcionés, es col·locaria el multímetre per veure quants volts pot arribar a generar. La conclusió de la primera prova va ser un fracàs, ja que l'aire no feia que les hèlices gressin. El problema era que les hèlices eren molt primes i això feia que no hi hagués gaire espai on impactés l'aire.

La segona prova la vaig realitzar amb unes hèlices de metall, les quals pesaven més que les primeres, però la longitud de les seves aspes era més llarga, cosa que provocava que l'aire hagués de fer més força per moure les aspes, però aquestes ocupaven més espai i, per tant, hi impactava una quantitat superior de volum d'aire.

Fent la prova amb el multímetre la màxima intensitat va ser 1,88A, però la mitjana d'aquesta intensitat va ser de 0,66A. Amb aquesta energia podríem carregar una bateria complementària. L'únic problema del generador és l'angle on es troba, ja que el vent no hi impacta directament i per aquest motiu el generador és molt irregular.

En conclusió, la hipòtesi que vaig plantejar ha estat correcta, ja que l'aerogenerador ha funcionat i els resultats han sigut positius. Tot i que no és perfecte, ja que no és del tot regular, ha demostrat que seria capaç de carregar una bateria auxiliar, ja que si de mitjana la intensitat era de 0,66A i el mínim per carregar una bateria és el 10 % de la intensitat que aquesta pot tenir, la bateria auxiliar podria ser de 6A i 12V.

L'objectiu inicial del projecte s'ha complert, ja que gràcies a l'aerogenerador recuperem energia de manera sostenible i així augmenta l'autonomia de la bicicleta. A part, la gran majoria d'elements que he utilitzat en aquest treball han sigut reciclats i no ens hem passat del pressupost que vaig establir, ja que les úniques despeses han sigut el multímetre (20 € aprox.), i el generador de la segona hipòtesi (15 € aprox.). Per tant, la despesa total d'aquest treball ha estat d'uns 35 € aproximadament.

Per concloure aquest treball, he après molt sobre els generadors i sobre l'electrònica en general. A més, com a persona, m'ha ajudat a agafar molta confiança en mi mateix, ja que no era un projecte fàcil. I m'ha aprofitat molt més al món de l'electrònica.

Bibliografia i bibliografia web

- <<https://agora.xtec.cat/ceipenricfarreny/wp-content/uploads/usu137/2018/02/teoria.pdf>> - <<http://www.xtec.cat/ceipalber/ciencia/energia/tipus.htm>> - <<https://ca.wikipedia.org/wiki/Energia>> - <<https://sites.google.com/site/cienciesnaturals1516/l-energia-i-les-seves-propietats>> - <http://icaen.gencat.cat/ca/energia/que_es/> - <<https://www.energyavm.es/que-es-la-energia-potencial/>> - <<https://blog.gruponovelec.com/energias-renovables/fuentes-de-energia-no-renovables-ti>>

pos y-caracteristicas/> - <https://ca.wikipedia.org/wiki/Energia_no_renovable>
- <<https://remicaserviciosenergeticos.es/blog/tipos-de-energia/>> - <<https://www.energyavm.es/las-energias-no-renovables-no-estan-de-moda/>> - <https://ca.wikipedia.org/wiki/Energia_renovable> - <https://www.acciona.com/es/energias-renovables/?_adin=0896444253> <https://www.factorenergia.com/ca/blog/noticias/energias-renovables-caracteristiques-tipus-i-nous-reptes/>> - <<https://www.otovo.es/blog/energia/impacto-energias-renovables-medioambiente/>> - <<https://www.aura-energia.com/ventajas-e-inconvenientes-de-las-energias-renovables/>> - <<https://ca.wikipedia.org/wiki/Electr%C3%B2nica>> - <<http://www.xtec.cat/iesemperadorcarles/webfq/elisa/aplicacions/motorelectric.htm>> - <<https://educaciodigital.cat/iocbatx/moodle/mod/book/view.php?id=593&chapterid=330>> - <<https://ca.demotor.net/motors-electrics/tipus>> - <https://ca.wikipedia.org/wiki/Motor_el%C3%A8ctric> - <<https://ca.demotor.net/motors-electrics/components-d-un-motor-electric>> - <<http://treball-funcionament-motor-electric.blogspot.com/>> - <https://ca.wikipedia.org/wiki/Generador_el%C3%A8ctric> - <<https://www.fundaciondesa.org/es/recursos/a201908-generador-electrico>> - <<https://www.ventageneradores.net/blog/como-funciona-un-generador-electrico/>> - <https://ca.wikipedia.org/wiki/Bateria_el%C3%A8ctrica> - <<https://concepto.de/bateria/>> - <[https://es.wikipedia.org/wiki/Conmutador_\(motor_el%C3%A9ctrico\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Conmutador_(motor_el%C3%A9ctrico))> - <<https://conalforjas.com/dinamos-buje/>>.
