

# PROGETTI INNOVATIVI PRESENTATI ALLA FIERA ELETTROMECCANICA COILTECH

## PROGETTI INNOVATIVI PRESENTATI ALLA FIERA ELETTROMECCANICA COILTECH

### ***Dalla nuova bicicletta elettrica senza catena a nuove bobine superconduttive per motori elettrici***

(Milano 16 ottobre 2013) - Tante le novità presentate alla fiera elettromeccanica "Coiltech", da poco conclusasi a Pordenone, organizzata dalla società milanese QUICKFairs®: particolarmente interessanti l'innovativo prototipo di bicicletta elettrica senza catena e le bobine superconduttrici per motori elettrici, entrambi premiate con il Coiltech Energy Efficiency Award.

Nella nuova bicicletta elettrica l'energia proviene dalla pedalata e la velocità viene determinata dall'intensità della pedalata. A differenza di altri progetti di bici elettrica, nel prototipo in questione l'energia non viene trasmessa in modo meccanico, ma in modo elettrico. Un software di bordo, applicato sul manubrio, consente al ciclista di programmare se usare la bicicletta in modo "normale" cioè alla velocità determinata dalla pedalata reale, oppure se decidere di "farsi aiutare" dal motore sprigionando un'energia maggiore, precedentemente accumulata, eventualmente per superare una salita impegnativa, o per qualsiasi altro motivo. La bici è senza catena, cioè priva di accoppiamento meccanico tra il pedale e la ruota motrice con il vantaggio di eliminare il cambio meccanico, sostituito da uno elettronico, garantendo un funzionamento anche migliore di quello di una bicicletta convenzionale. Il prototipo è stato realizzato nella facoltà di ingegneria industriale dell'Università tedesca di Harz, in Sassonia, ed ha riscosso un notevole interesse tra le aziende italiane presenti a Coiltech, interessate a collaborare per un eventuale sviluppo industriale del progetto.

Ecco le caratteristiche tecniche del nuovo progetto: il principio di funzionamento si basa sulla realizzazione di un azionamento costituito da un motore sincrono a MP alimentato tramite inverter, con il contributo di un generatore sincrono a MP dotato di raddrizzatore e di una batteria; deve essere consentita la bi-direzionalità del flusso di energia dal motore alla batteria e viceversa. La coppia media: 61 Nm, coppia di picco: 104 Nm; Potenza a 10 Km/h: 700 W, potenza di picco: 1640 W. Le specifiche richieste per il motore e generatore sincroni a MP sono:

- peso e volume contenuti,
- poca manutenzione,
- elevata coppia e ridotte oscillazioni,
- facilità di controllo,
- elevato fattore di sovraccarico.

Il sistema di controllo è quello ad orientamento di campo:

- il motore è controllato in coppia (la coppia di riferimento è il valore attuale della coppia elettromagnetica sviluppata dal generatore),
- il generatore è controllato in velocità (il riferimento di velocità è dato dall'attuale velocità del motore).

Il risultato in tal modo è comparabile con la bicicletta convenzionale, ma con meno sforzo (si può anche ricorrere all'ausilio della batteria). L'interfaccia avviene attraverso uno smartphone con Un App Android, attraverso il quale è possibile gestire il controllo del flusso di energia e visualizzare il valore della potenza sviluppata dal motore, erogata dal generatore e dalla batteria, lo stato di carica della batteria, la velocità della pedalata e la velocità del mezzo in Km/h.

Il premio Coiltech Energy Efficiency Award è andato anche al progetto presentato dall'ing. Giuseppe Messina dell'ENEA (Divisione Superconduttori): bobine HTS (Higher Temperature Superconductor) per avvolgimento di armatura di macchine elettriche a flusso assiale. Questo tipo di bobine potrebbero essere importanti nello sviluppo di una nuova generazione fortemente innovativa di macchine elettriche, basata sull'impiego di avvolgimenti superconduttori ad alta temperatura.

Come è noto, la scoperta nel 1986 dei materiali superconduttori ad alta temperatura, indicati con l'acronimo HTS: ha dato nuovo slancio alle applicazioni della superconduttività, come magneti superconduttori, levitazione magnetica, macchine elettriche, ed altro. I superconduttori, al di sotto di una certa temperatura critica, assumono resistenza nulla al passaggio di corrente elettrica ed espellono i campi magnetici al loro interno (effetto Meissner); pertanto nei superconduttori può

scorrere corrente elettrica di migliaia di Ampère senza dissipare potenza e, una volta iniettata nell'avvolgimento superconduttivo, può continuare a circolare per lunghissimo tempo senza bisogno di un generatore esterno.

La ragione fondamentale dell'applicazione dei materiali HTS nelle macchine elettriche è legata alle caratteristiche elettriche e magnetiche che li rende attrattivi in confronto ai conduttori convenzionali. Tra queste emerge la capacità di sostenere elevate densità di corrente (per i nastri di seconda generazione HTS anche maggiori di 100 A/mm<sup>2</sup> a 77K) e di generare elevate densità di flusso (fino a 5 T). Ciò consente in molti casi di rimuovere il ferro, sia completamente o parzialmente e ottenere macchine più compatte, leggere e più efficienti. I materiali HTS trovano applicazione nelle macchine sincrone rotanti, trasformatori, accumulo di energia, cavi di trasmissione dell'energia elettrica, limitatori di corrente, motori sincroni lineari e veicoli a levitazione magnetica.

L'impiego dei motori HTS è particolarmente indicato nel settore dei trasporti, soprattutto navale, per la propulsione delle navi commerciali e di crociera; di recente si parla anche di applicazioni per la propulsione aerea. Inoltre i motori HTS sono ideali per pompe, ventilatori, soffianti e utilizzati nei grandi processi industriali come laminatoi, cartiere, impianti chimici, nelle trivellazioni offshore ed altro ancora.

- *In allegato una foto del prototipo di bicicletta elettrica*

### **COS'E' COILTECH**

*E' la fiera del settore elettromeccanico del "coil & winding" (bobine e avvolgimenti), organizzata dalla milanese QUICKFairs®. La 4° edizione si è tenuta presso Pordenone Fiere dal 25 al 26 settembre 2013: vi hanno partecipato 182 aziende espositrici ed è stata visitata da 1300 operatori (24% dall'estero). Coiltech rappresenta un'occasione di incontro tra produttori, buyer ed esperti del settore per favorire scambi commerciali e conoscere nuove tecnologie; il momento espositivo è affiancato da workshop e seminari (per informazioni su Coiltech: [www.quickfairs.net](http://www.quickfairs.net)).*