

Minibus Bi Modale

Versione 50 qli - 20 posti



Scheda tecnica

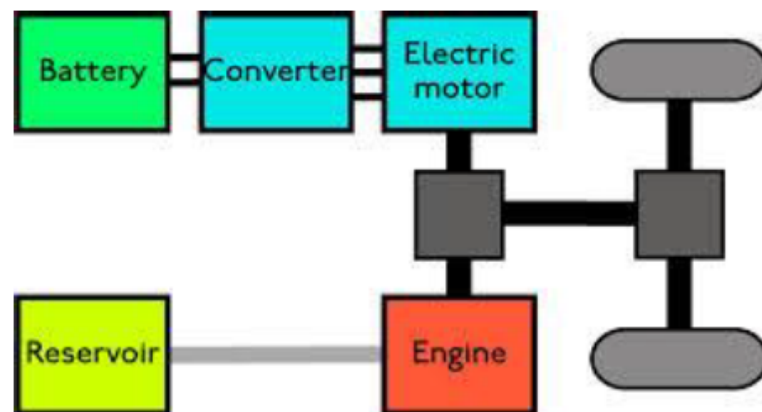
Specifiche tecniche	
Caratteristiche drivetrain	Funzionamento in AC - 40 kW di potenza - ECE 85 - 288 V (voltaggio nominale)
Motore elettrico	Tipo AC - 30 kW (nominale) 60 kW (max) - 130 Nm (coppia nominale) - 260 Nm (max coppia) - 4 poli - 3000 rpm (velocità nominale) - IP 56
Motor controller	350 A (max corrente) - modulazione PWM - 320 Hz (max frequenza) - controllato con microprocessore - IP 56
Sistema di raffreddamento	A liquido con circuito dedicato
Tipo batterie	Pacco batterie LiPo o LiFePO4 72S con cassa di contenimento condizionata in acciaio
Capacità e performance	20 kWh
Cicli di vita batteria	2000 (80% DOD) - 3000 (70% DOD)
Tempo di ricarica	2,5 ore circa per una ricarica completa
Carica batterie	380 V - 9 kW - 3P +t + N modulazione PWM
Batteria ausiliaria	12 V - 120 Ah
Display di interfaccia	LCD per selezione modalità di funzionamento
Velocità massima	80/90 Km/h
Pendenza superabile	18%
Autonomia	50 Km

Progettazione del sistema di trazione

DESCRIZIONE DRIVETRAIN

Il progetto di base prevede un'architettura di drivetrain nominata "ibrido parallelo" e generalmente chiamata "bi-modale".

Il motore termico resta normalmente collegato all'asse di trazione attraverso il gruppo cambio-frizione senza alcuna variazione mentre il drivetrain elettrico viene connesso in parallelo sull'albero di trasmissione attraverso un riduttore meccanico a due velocità.



Schema powertrain parallelo



Immagine gruppo moto-riduttore

Questo sistema prevede la trazione non simultanea delle due unità propulsive che operano in maniera totalmente indipendente grazie al riduttore meccanico che, provvisto di un disinnesto, permette di escludere la linea non operativa.

Il componente viene installato a valle del gruppo cambio-frizione adattando la lunghezza dell'albero di trasmissione al suo ingombro.



La parte di trazione elettrica impiega un motore elettrico trifase AC pilotato da un motor controller dedicato ed alimentato in corrente continua da un gruppo accumulatori (LiPo o LiFePO4) in configurazione 72S con tensione nominale di circa 250V.

DESCRIZIONE DEL GRUPPO ACCUMULATORI E BMS

Il gruppo accumulatori viene dimensionato con una potenza tale da soddisfare due principali necessità richieste dal drivetrain:

- 1- Potenza nominale e potenza di picco
- 2- Autonomia di 50 Km

La prima voce porta alla progettazione di un sistema di accumulo che abbia la capacità ad erogare in continuo una potenza pari a quella di targa del drivetrain e come massimo un valore leggermente superiore alla potenza di picco del motore elettrico (tempo massimo di 20-30").

Tendenzialmente si preferisce utilizzare celle al Litio Ferro Fosfato (LiFePO_4) per la loro capacità ad operare in un ampio range di temperatura, stabilità chimica, bassa infiammabilità e soprattutto vita utile in termini di cicli scarica-carica (oltre i 1500 con livello di DOD minore dell' 80%).

Nei casi in cui sono richieste particolari performance operative al powertrain si opta per la tecnologia Litio Polimeri (LiPo) che garantisce maggiori correnti di scarica, maggiore densità energetica ma bassa stabilità chimica, sicurezza e soprattutto una vita utile ridotta in termini di cicli scarica-carica (circa 800 con livello di DOD minore dell' 80%).



Immagine cella LiPo



Immagine cella LiFePO₄

La seconda voce dipende anch'essa dalla potenza nominale del drivetrain ma anche dal tipo di veicolo e soprattutto dall'utilizzo che è chiamato a svolgere.

I dati forniti dal produttore delle celle LiFePO₄ garantiscono valori di scarica continuativa a 3 volte la potenza nominale ed un valore di picco (per 30") di 10 volte maggiore.

Non avendo modificato il drivetrain, è bastato verificare che il gruppo di accumulo in taglia dimezzata abbia comunque le performance operative minime al fine di soddisfare le richieste del sistema che è chiamato ad alimentare.

Il pacco batterie viene alloggiato all'interno di un box metallico di contenimento che prevede l'installazione di sensori di temperatura ed eventuale impianto di condizionamento delle celle.

In relazione alla tipologia di celle scelte viene sviluppato il BMS (battery management system) che ha la funzione di gestire le celle del gruppo accumulatori durante la fase di carica e scarica.

Con il termine di BMS si indica non solo la parte di monitoraggio delle batterie, ma anche il sensore di corrente, il sistema di equalizzazione delle celle ed il Datalogger, che ha lo scopo di memorizzare l'andamento della tensione complessiva del pacco batteria in modo da poterne verificare il corretto utilizzo da parte del cliente finale.

Questi tre componenti sono da considerarsi parti integranti del BMS e lavorano in combinazione con esso.

L'architettura hardware viene progettata in funzione del numero di celle impiegate e delle eventuali funzionalità accessorie richieste per poi programmare il componente con un software dedicato configurabile tramite interfaccia USB.

DIMENSIONAMENTO E REALIZZAZIONE DEL MOTORIDUTTORE

Il motore elettrico utilizzato viene dimensionato in funzione delle caratteristiche del veicolo e delle condizioni operative in cui è chiamato ad operare.

In relazione alla massima velocità raggiungibile richiesta ed alle specifiche del mezzo si ottiene, attraverso dedicati sistemi di calcolo, la taglia di potenza del motore da installare.

Il rapporto di riduzione ed il peso massimo del veicolo a pieno carico decretano, assieme ad altri parametri, la coppia massima necessaria e quindi la scelta delle rapportature del riduttore meccanico.

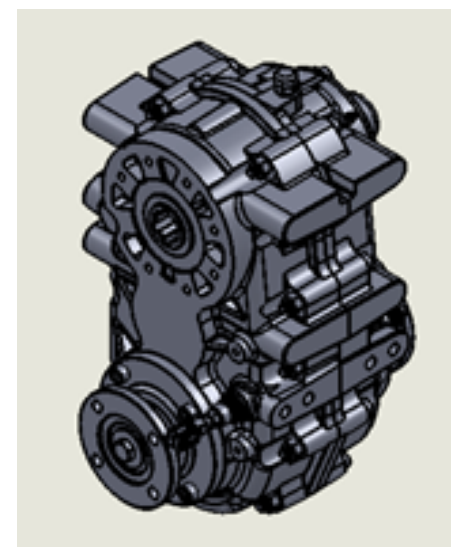
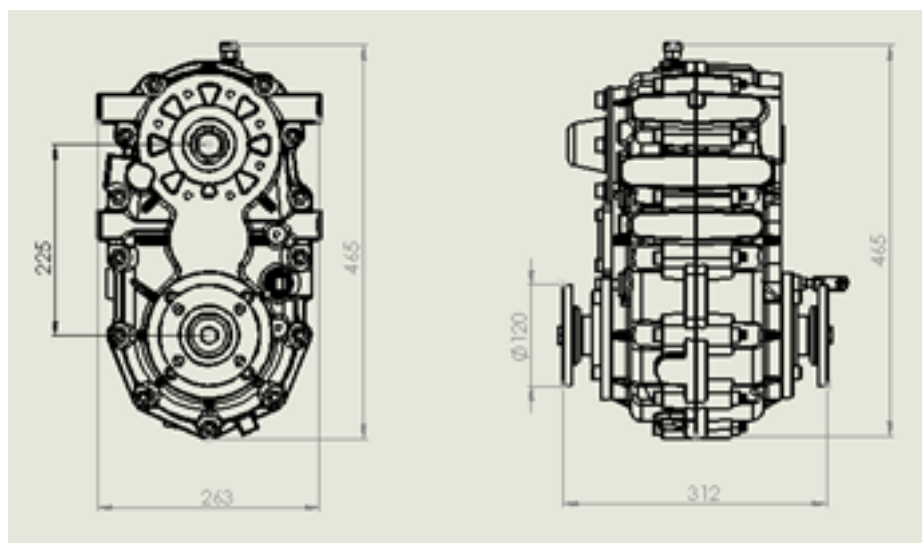
Quest'ultimo componente infatti, dispone di due differenti rapporti di riduzione atti a permettere il superamento di pendenze fino al 15% (con la riduzione maggiore) ed il raggiungimento della velocità richiesta (con la riduzione minore) al regime di rotazione massimo offerto dal motore elettrico.

Lo stesso riduttore è provvisto di un sistema che consente il disinnesto dalla trasmissione originale in modo da rendere tutto il sistema originale completamente insensibile alla presenza del drivetrain elettrico durante la marcia in modalità termica.

Viceversa, quando la trazione è attuata dal motore elettrico, la linea connessa al motore termico viene messa in folle ed il veicolo marcia solamente mosso dal motore elettrico senza che questo risenta della presenza del resto.

È presente un sistema di raffreddamento a liquido in circuito chiuso supplementare ed autonomo per dissipare il calore generato durante la marcia dal drivetrain elettrico.

Il sistema prevede anche il recupero in frenata in cui, il motore elettrico funge da generatore per la ricarica diretta del pacco batterie.





P.IVA 02679540423

P.le Anna Ciabotti n°8 Jesi 60035

Tel: +39 0731 288089

mail: info@greenvehiclesitalia.com