



Come funziona la tecnologia ibrida delle vetture da corsa Porsche LMP1

26/07/2016 Campionato Mondiale Endurance, LMP1, Tecnica

Il prossimo fine settimana, il prototipo Le Mans Porsche 919 Hybrid farà la sua unica apparizione del 2016 in Germania. Alla sei Ore del Nürburgring, il quarto round del Campionato Mondiale Endurance, il leader della serie si batterà per ottenere i punti necessari a difendere il titolo. Ma la sua missione principale è perfezionare la tecnologia per le vetture sportive del futuro.

Con la 919 Hybrid, Porsche ha sviluppato a ritmo di gara un nuovo settore tecnologico. Per la "Mission E", una concept car sportiva da strada a trazione completamente elettrica, svelata nel 2015, i progettisti hanno adottato la tecnica a 800 volt, mutuata dal prototipo da corsa. Porsche ha sfruttato tutte le possibilità nella progettazione della vettura due volte vincitrice a Le Mans, in particolare per quanto riguarda il concetto di trazione, costituito da un motore V4 turbo da due litri a benzina, il motore a combustione più efficiente che Porsche abbia costruito finora, e da due diversi sistemi di recupero dell'energia.

In fase di frenata, un generatore all'asse anteriore converte l'energia cinetica in energia elettrica. Nel doppio sistema di scarico, una turbina aziona il turbocompressore, mentre un'altra converte l'energia in eccesso in energia elettrica. L'energia prodotta in frenata contribuisce al 60 per cento, mentre il restante 40 per cento proviene dai gas di scarico. L'energia elettrica recuperata, viene accumulata temporaneamente in una batteria agli ioni di litio e alimenta su richiesta un motore elettrico. Su richiesta" significa che il guidatore può richiamare l'energia accumulata con la semplice pressione di un tasto. In conformità con le ultime modifiche ai regolamenti, la potenza del motore a combustione è poco meno di 500 CV (368 kW), mentre quella del motore elettrico supera di molto i 400 CV (294 kW).

L'impiego e l'interazione di queste due fonti di energia richiedono una strategia sofisticata. In ogni fase di frenata si accumula energia, recuperandola. Sul circuito del Gran Premio del Nürburgring, lungo 5,148 chilometri, questo si verifica 17 volte al giro, prima di ogni curva. La quantità di energia recuperata dipende dall'intensità della frenata o, in altre parole, dalla velocità con cui il pilota arriva in curva e da quanto è stretta la curva. Frenata e recupero durano fino al vertice di ogni curva, poi il pilota accelera nuovamente. In quel momento, l'obiettivo è utilizzare la maggiore quantità possibile di energia. Il pilota agisce sul pedale dell'acceleratore utilizzando l'energia del combustibile e richiama energia elettrica dalla batteria.

Mentre il motore a combustione aziona l'asse posteriore, il motore elettrico è disponibile per l'asse anteriore. La 919, grazie alla trazione integrale, viene proiettata fuori dalla curva senza alcuna perdita di trazione e nel processo recupera nuovamente energia, poiché sui rettilinei la turbina supplementare nell'impianto di scarico lavora intensamente. A giri costantemente elevati del motore, la pressione nel sistema di scarico aumenta rapidamente azionando la seconda turbina collegata direttamente ad un generatore elettrico. Entrambe le fonti di energia, tuttavia, sono limitate dai regolamenti: il pilota non può utilizzare più di 1,8 litri di carburante per ogni giro e non più di 1,3 chilowattora (4,68 megajoule) di elettricità. Il pilota deve fare calcoli precisi per riuscire a finire il giro utilizzando esattamente questa quantità. Niente di più, niente di meno. Se ne utilizza di più, viene penalizzato. Se ne utilizza di meno, perde performance. Quindi, è importante scegliere il momento giusto in cui smettere di spingere e togliere il piede dall'acceleratore.

Convertita basandosi sul giro di 13,629 chilometri di Le Mans, lo standard di riferimento per la definizione delle normative, la quantità di energia elettrica consentita è di 2,22 chilowattora, corrispondenti a otto megajoule, vale a dire la classe energetica più alta prevista dal regolamento. Nel 2015, Porsche è stato il primo e unico produttore che ha osato spingersi fino a questi limiti. Nel 2016, anche Toyota è in competizione nella classe otto megajoule. Audi utilizza sei megajoule. I regolamenti WEC bilanciano quasi completamente queste differenze.

Per la scelta del concept della Porsche 919 Hybrid sono state considerate molto attentamente tutte le alternative possibili. Non vi era alcun dubbio che Porsche avrebbe usato l'energia prodotta in frenata all'asse anteriore, poiché questo significa ricavare un'enorme quantità di energia da ambiti già parzialmente sviluppati unitamente ad un enorme progresso. Per il secondo sistema, sono stati considerati il recupero dell'energia in frenata all'asse posteriore o dell'energia dei gas di scarico. Due aspetti hanno indotto a scegliere il sistema di scarico: il peso e l'efficienza. Con il recupero dell'energia

prodotta in frenata, il sistema deve recuperare energia in tempi brevissimi, il che significa gestire molta energia a scapito del peso. Le fasi di accelerazione, invece, sono molto più lunghe delle fasi di frenata e consentono un periodo di recupero più lungo rendendo il sistema più leggero. Inoltre, con il motore a combustione, la 919 ha già un sistema di trazione all'asse posteriore. Un ulteriore aumento di potenza al retrotreno avrebbe comportato uno slittamento inefficiente delle ruote con una conseguente forte usura degli pneumatici.

L'atto probabilmente più coraggioso di Porsche per il sistema ibrido della 919 è stato scegliere 800 Volt. Stabilire il livello di tensione è una decisione fondamentale nei sistemi a trazione elettrica, che influenza tutto il resto: la progettazione della batteria, dell'elettronica, del motore elettrico e della tecnologia di ricarica. Porsche si è spinta il più lontano possibile.

Era difficile trovare componenti per una tensione così elevata, in particolare un accumulatore adatto. Generatore a volano, supercondensatori o batteria? Porsche ha scelto una batteria agli ioni di litio raffreddata a liquido, composta da centinaia di celle singole, ciascuna delle quali è racchiusa in una capsula cilindrica in metallo alta sette centimetri e con diametro di 1,8 centimetri.

In una vettura per uso stradale o da corsa, si tratta sempre di equilibrare densità di potenza e densità di energia. Quanto più elevata è la densità di potenza di una cella, tanto più rapidamente può assorbire e fornire energia. Il parametro relativo alla densità di energia determina la quantità di energia che può essere accumulata. Nelle corse automobilistiche, le celle, in senso figurato, devono avere un'enorme apertura, poiché non appena il pilota frena, entra improvvisamente un'enorme quantità di energia e, quando accelera, deve ripartire esattamente alla stessa velocità. Un confronto con la vita di tutti i giorni: se una batteria scarica agli ioni di litio di uno smartphone avesse la stessa densità di potenza della batteria della 919, si ricaricherebbe completamente in molto meno di un secondo. Il rovescio della medaglia: basterebbe una breve chiacchierata per scaricarsi. Affinché la carica dello smartphone duri per giorni, la priorità è la densità di energia, quindi la capacità di accumulo.

In una vettura elettrica per l'uso quotidiano, la capacità di accumulo si traduce in autonomia. Quindi, i requisiti della vettura da corsa e di una vettura elettrica da strada sono differenti. Ma con la 919, Porsche ha compiuto progressi significativi in aspetti della gestione ibrida fino a ieri impensabili. La vettura è servita come laboratorio di prova per il livello di tensione dei futuri sistemi ibridi. Durante il programma LMP1 sono state fatte importanti scoperte di base, come il raffreddamento per l'accumulatore di energia (batteria) e il motore elettrico, la tecnologia di connessione nelle apparecchiature ad alta tensione così come la gestione della batteria e la progettazione dei sistemi. Da questa esperienza, i colleghi dello sviluppo della produzione hanno ricavato conoscenze importanti per la concept car a quattro porte Mission E dotata di tecnologia a 800 volt. Entro la fine del decennio, da questa concept car nascerà un prodotto di serie che diventerà la prima Porsche a trazione esclusivamente elettrica.

Nota: testi, materiale fotografico e video relativi al programma LMP1 sono a disposizione senza registrazione presso la banca dati Porsche all'indirizzo <https://presse.porsche.de>. Il link <https://presse.porsche.de/motorsport> collega direttamente alla Porsche Motorsport Media Guide. Il

canale Twitter LMP1 @Porsche_Team fornisce le ultime informazioni, foto e video live dal circuito di gara. Ulteriore materiale live sulle gare è reperibile all'indirizzo www.porsche.com/fiawec. Maggiori contenuti per i giornalisti sono disponibili nella Porsche Newsroom all'indirizzo www.newsroom.porsche.com. Video news aggiornate sono disponibili all'indirizzo www.vimeo.com/porschenewsroom.

MEDIA ENQUIRIES



Holger Eckhardt

Spokesperson Motorsports LMDh, GT, Customer Racing
+49 (0) 170 / 911 4982
holger.eckhardt@porsche.de

Link Collection

Link to this article

<https://download.newsroom.porsche.com/it/ppdb/2016/07/come-funziona-la-tecnologia-ibrida-delle-vetture-da-corsa-porsche-lmp1.html>

Media Package

<https://pmdb.porsche.de/newsroomzips/7e658838-7620-4d44-a337-717f29718f5f.zip>