

Range Extender

Hybrid

Bildquellen: mar, Mazda

Die Range-Extender-Technik schien schon in der Versenkung zu landen. Nun bringt Mazda mit dem MX30 e-Skyactiv R-EV ein neues Modell auf den Markt, welches durch verschiedene Eigenheiten auffällt (siehe Beitrag Gebaute Systeme, Range Extender Wankel). Die prinzipielle Wirkungsweise ist im Bild 1 dargestellt. Der Wankelmotor, bei dem die Motorgehäusche fast nicht hörbar sind, kann im besten Wirkungsgrad betrieben werden. Somit wird die Reichweitenverlängerung akustisch fast nicht wahrgenommen. Weiter ermöglicht die leistungsstarke Ladetechnik dem Wankelmotor längere Verschnaufpausen. Im Bild 3 wird das kompakte Antriebsaggregat dargestellt. Es ist im Frontbereich quer eingebaut und treibt die Räder der Vorderachse an. In der Power Control Unit (PCU) sind neben dem Drive Motor Control Module (DMCM) und dem Starter/Generator Control Modul (SGCM) auch ein DC-DC-Wandler eingebaut.

Dieser verringert die Ausgangsspannung der Hochvoltbatterie und versorgt die 12V-Batterie und die entsprechenden Verbraucher im Fahrzeug mit Strom. Zudem müssen noch weitere Aufgaben vom PCU ausgeführt werden. Es ...

- unterbricht den Hochvoltspannungskreis und schaltet ihn wieder ein.
- überwacht den Ladestatus der Hochvoltbatterie.
- versorgt den elektrischen Klimakompressor und die Batterieheizung mit Strom.
- diagnostiziert den Isolationswiderstand im Hochvoltkreis.
- öffnet die Hochvoltschütze bei einem Crash notfallmässig.

Fahrstatus

Beim elektrischen Fahren liefert die Lithium-Ionen-Hochvoltbatterie die benötigte Energie. Die Betriebsspannung (Bild 2) beträgt 355 V. Ein weiterer DC-DC-Wandler im DMCM erhöht die Spannung

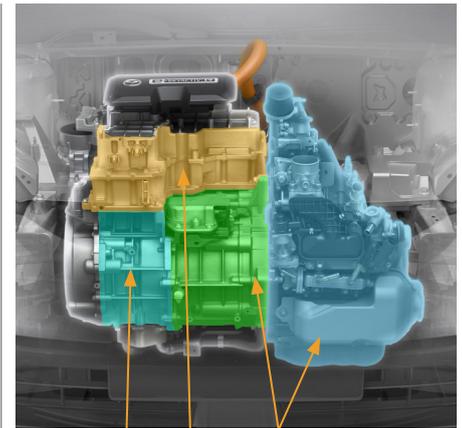


Bild 3
1: Wankelmotor-, Getriebe-, Starter-Generator-Einheit
2: Power Control Unit (PCU)
3: Elektromotor-, Starter-, Getriebe-Einheit

und der Inverter erzeugt die verlangte 3-Phasen-Wechselspannung. Mit dieser wird anschließend der Elektromotor angetrieben. Damit die geforderte Leistung des Elektromotors (Bild 4) erreicht werden kann, muss das PCU mit einer genügend starken Leistungselektronik ausgestattet sein.

Danach folgt die Übertragung der Energie durch mechanische Teile. Das Stirnradgetriebe verringert die Drehzahl und erhöht die Antriebskraft. Zum Schluss wird das Drehmoment über das Ausgleichsgetriebe auf die Räder übertragen.

Überschreitet die Hochvoltbatterie eine bestimmte Betriebsspannung, so benötigt das System Energie vom Wankelmotor. Dieser treibt über ein Getriebe den Generator an, welcher aber wiederum 3-Phasen-Wechselspannung liefert. Diese wird danach im SGCM gleichgerichtet und zum DMCM geführt. Dort wird sie erneut in eine 3-Phasen-Wechselspannung umgewandelt und zum Elektromotor weitergeleitet. Schlussendlich entscheidet das PCU über die Stromzufuhr zur Hochvoltbatterie oder zum Elektromotor.

Rekuperieren

Beim Rekuperieren wird die Energie des drehenden Antriebsrades in umgekehrter Reihenfolge zur Hochvoltbatterie geführt. Dabei muss das DMCM die 3-Phasen-Wechselspannung in Gleichspannung umwandeln, um anschließend die Hochvoltbatterie zu laden.

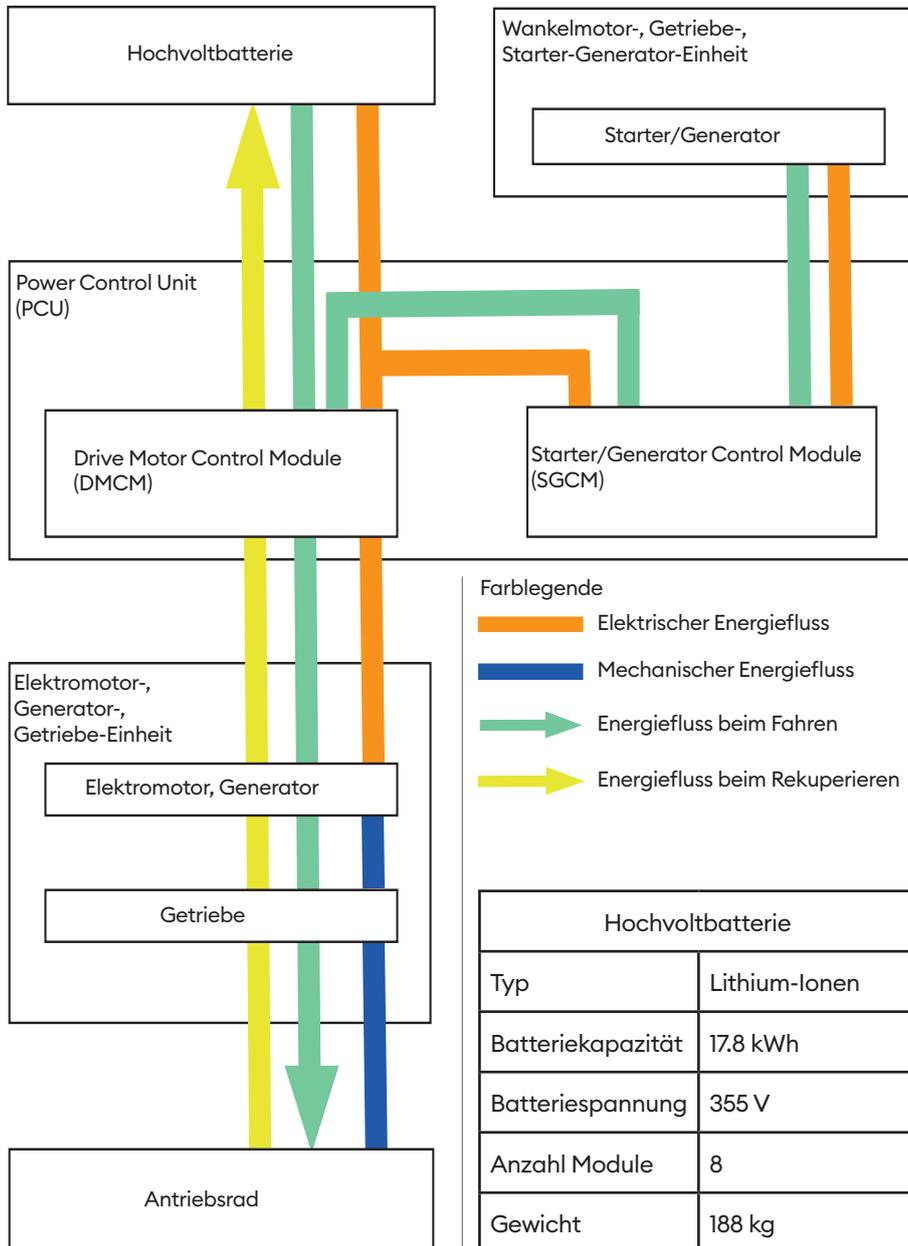


Bild 1

Bild 2

Bild 4

Partner: © A&W Verlag AG / SVBA-ASETA-ASITA / AGVS/UPSA / mar

DERENDINGER

Sponsor: