

Arbetsblad - BMS: batteriets styr- och övervakningssystem

Högvolt fortsättningskurs - lärarfortbildning - Gy25

Syfte: Identifiera BMS/BMU och närliggande övervakningsenheter, beskriva vilka storheter som övervakas, hur informationen används och hur BMS samverkar med batteriets övriga komponenter.



Bild: Cell Monitoring Unit (CMU) från det aktuella Hyundai/Kia-batteriet. Använd bilden som utgångspunkt för att skilja mellan lokal cellövervakning och den överordnade batteristyrningen.

A. Identifiera och förklara

1. Vad betyder förkortningen BMS?

Svar: _____

2. Vad är BMS:ens huvudsakliga uppgift i ett högvoltsbatteri?

Svar: _____

3. Vad är skillnaden mellan BMS/BMU och en CMU (Cell Monitoring Unit)?

Svar: _____

4. Är BMS normalt en del av högvoltskretsens huvudsakliga kraftflöde, eller ett styr- och övervakningssystem? Förklara.

Svar: _____

5. Vilka komponenter eller styrenheter behöver BMS kunna kommunicera med?

Svar: _____

B. Vad behöver BMS veta?

Information	Varifrån?	Varför behövs den?
Cellspänning		
Cell-/modultemperatur		
Batteriström		
Total batterispänning		
Kontaktorstatus		
Isolations-/systemstatus		

C. Vad gör BMS med informationen?

Beskriv kort vad följande begrepp/funktioner innebär och hur de hänger ihop med batteristyrningen.

Begrepp/funktion	Din förklaring
SOC - State of Charge	
SOH - State of Health	
SOP - State of Power	
Cellbalansering	
Temperaturövervakning	
Över-/underspänningsövervakning	
Överströmsövervakning	
Kontaktorstyrning och precharge	
Feldiagnostik / DTC	
Kommunikation med fordonet	

D. Resonemangsfrågor

1. En cell har tydligt lägre spänning än övriga. Vad bör BMS göra med den informationen?

Svar: _____

2. Varför kan BMS begränsa tillgänglig motoreffekt trots att batteriet fortfarande har relativt hög SOC?

Svar: _____

3. Varför räcker inte total batterispänning för att bedöma batteriets kondition?

Svar: _____

4. Kan BMS göra själva energilagret spänningslöst? Förklara skillnaden mellan att öppna huvudkontaktorerna och att eliminera den lagrade energin i cellerna.

Svar: _____

5. Vad kan hända om BMS får ett felaktigt temperatur- eller cellspänningsvärde?

Svar: _____

E. Diagnosfall

Scenario: SOC 62 %, total HV-batterispänning förefaller normal, de flesta cellblock ligger nära varandra, men ett cellblock rapporteras tydligt lägre. Temperaturerna är normala och en DTC anger cellspänningsavvikelse.

1. Vilka möjliga felorsaker ser du?

Svar: _____

2. Vilka ytterligare parametrar vill du läsa ut och jämföra?

Svar: _____

3. Måste felet ligga i själva cellen? Motivera.

Svar: _____

4. Hur skulle fel i CMU, mätledning eller kontakt kunna påverka diagnosen?

Svar: _____

5. Vilka slutsatser får du inte dra enbart från diagnosvärdena?

Svar: _____

F. Läraruppgift - förklara utan genvägar

Förklara BMS för en elev i årskurs 2 på högst fyra meningar - **utan** att använda uttrycken "batteriets dator" eller "batteriets hjärna".

Gy25-koppling

- **Personbilar - system- och diagnosteknik, nivå 1:** delsystem och komponenter i el- och hybridfordons drivlinor, riskidentifiering/riskanalys, diagnos och yrkesmässigt språk.
- **Nivå 2:** funktioner i styrsystem och komponenter i el- och hybridfordons drivlinor, felsökning och diagnos i drift- och övervakningssystem, mät- och diagnosinstrument samt riskbedömning.
- **Nivå 3:** kommunikation i nätverkssystem, systematiserad utläsning, analys och utvärdering av mätdata samt elektrifierade fordons energilagringssystem.

Pedagogisk poäng: Uppgiften tränar inte bara namn på komponenter. Deltagaren behöver förklara samverkan, tolka mätdata, skilja mätfel från verkligt cellfel och använda ett yrkesmässigt språk - förmågor som ligger nära Gy25:s syfte och centrala innehåll.

Lärarstöd / diskussionsfacit

- **BMS:** Battery Management System. Övervakar batteriets tillstånd och använder information från bland annat cellövervakning, temperatur- och strömmätning för skydd, tillståndsberäkningar, diagnos och styrbeslut.
- **CMU kontra BMS/BMU:** CMU är en lokal övervakningsenhet för cellrelaterade signaler. Den överordnade batteristyrningen sammanställer information från flera källor och fattar systemövergripande beslut.
- **SOC/SOH/SOP:** beskriver förenklat laddningstillstånd, hälsotillstånd respektive tillgänglig effekt. De är beräknade tillstånd och ska inte likställas med en enda direkt mätning.
- **Kontaktorstyrning:** BMS kan begära/styra öppning och stängning av kontaktorer beroende på konstruktion och systemstatus. Öppna kontaktorer separerar normalt HV-utgången från fordonets HV-buss men gör inte cellerna energifria.
- **Diagnosfallet:** en avvikande cellspänning kan bero på cellen men även på mätkedja, anslutning, ledning eller lokal övervakning. Diagnosen behöver därför verifieras systematiskt med teknisk information och föreskrivna kontroller.