

Nya sensorer kommer att öka bilens räckvidd och säkerhet



CAB 1500 – den nya medlemmen i LEM CAB-familjen.



Sensorer i BMS-system skyddar inte bara effektivt mot motorbränder utan gör också en insats för att mildra den räckviddsångest som ligger som en våt filt över många bilförarens intresse för att växla till elektriskt. Nästa generation sensorer kommer att göra ännu mer för att lugna dem.

När man diskuterar elfordon är det en fråga som alltid kommer upp – hur långt rullar den på en laddning? För den som köper bensin- eller diesebil ligger frågan om full tank sällan högt på checklisten. Men för elbilar är den i topp.

Det är lite märkligt med tanke på att en genomsnittlig bilresa ligger kring ynka 16 km. Trots det insisterade deltagarna i en färsk undersökning på att de ansåg att en fulladdad elbil borde ha en räckvidd på 600 km.

Verkligheten – i skrivande stund – är förstås att det inte går att pressa i närheten av en sådan körsträcka ur ett fulladdat litiumjonbatteri.

Kontrasten belyser ett tydligt dilemma för fordonsbranschen: teknik för elfordon (EV) skiljer sig totalt från den teknik köparna är vana vid – det fungerar inte att jämföra EV med förbränningsmotorer.

Ytterligare ett kriterium styr i allt högre grad valet av elfordon: säkerhet. Ämnet väntas få växande betydelse under kommande år.

Hur kommer det sig att just säkerhet blivit en så viktig fråga?

Helt enkelt därför att moderna elfordon måste byggas för att klara allt snabbare laddning för att kunna möta nyss nämnda förväntningar.



Av Jérémie Piro, LEM

Jérémie Piro är global produktchef inom batterilagring. Han föddes i Frankrike men bor i Japan sedan tre år. Han har studerat elektroteknik i Grenoble, Edinburgh och Lyon och har arbetat i branschen i fyra år, med tillämpningar för strömsensorer i BMS:er som ett av sina expertområden. Han ledde själv projektet med CAB 1500 som nämns i artikeln.

Därmed måste fordonssystemen kunna hantera högre strömmar och spänningar vilket kommer kräva bättre isolering. Det finns en genuin oro i fordonsbranschen – bland OEM:er såväl som bland laddartillverkare och laddoperatörer – att det visserligen är viktigt att kunna leverera de förbättringar som kunderna explicit efterfrågar, men att den absoluta högsta prioriteten är att minimera risk för läckage och bränder i fordonen.

Den stora utmaningen i branschen kommer att vara att få ihop pusslet med prestanda, noggrannhet, koldioxidavtryck och säkerhet.

Hälsa och laddnivå

Huvudpersonen i dramat är det BMS, Battery Management System, som sitter i alla batterifordon.

BMS:et är huvudkomponenten i batteripaketet. Det fyller två funktioner. För det första utvärderar det batteriets laddstatus (SoC, State of Charge) vilket är förhållandet mellan laddnivå och kapacitet, vilket bestämmer kvarstående körsträcka.

För det andra övervakar det batteripaketets hälsotillstånd (SoH, State of Health) med hjälp av en säkerhetsfunktion som förhindrar läckage och brand. Ju exaktare utvärderingar – de måste förstås vara så exakta som möjligt – desto lugnare kan motoristen vara över alla frågor kring räckvidd och säkerhet.

För att ett BMS ska kunna göra sitt jobb ordentligt behöver det ha tillgång till tillförlitliga sensorer. De är nyckelkomponenten i ett BMS och det är inte konstigt att dagens sensorer har en historia bakom sig av stegvisa förbättringar i takt med att kraven ökat.

För att hjälpa sina kunder har LEM nyligen utvecklat en tredje generation CAB-givare som rapporterar mycket exakta SoC-värden.

Den tillhör premiumfamiljen som lanserades för BMS-system för 12 år sedan och har utvecklats i takt med att kundernas krav har förändrats.

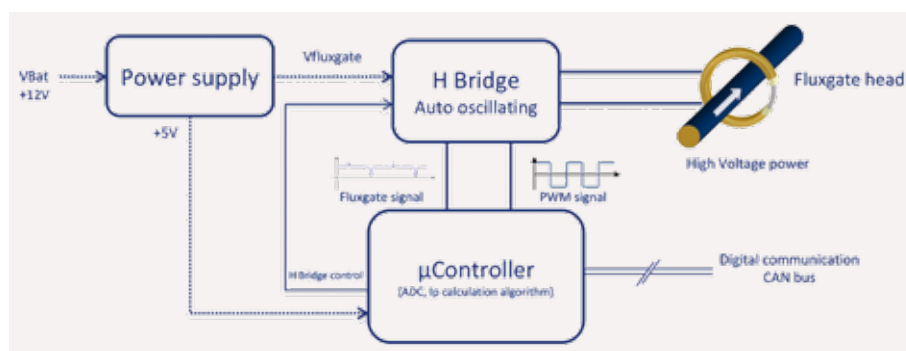
Första generationen CAB gjorde det möjligt att uppnå mer exakta strömmätningar genom att eliminera magnetisk offset. Samtidigt bidrog den med den stora förbättringen att göra strömmätningen kontaktlöst.

Nästa generation kännetecknades av ett högre strömmråde (från 300 A till 500 A) och förbättrade säkerhetsnivåer.

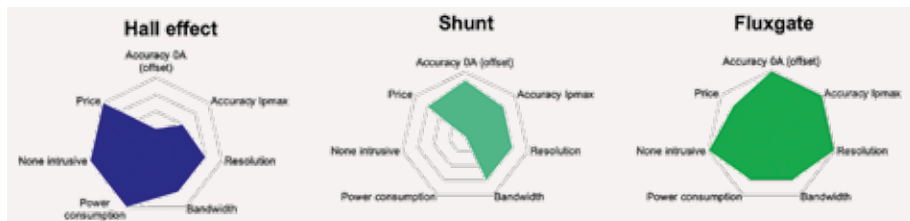
Nyheten för dagen är CAB 1500. Den har ett utökat strömmråde på upp till ± 1500 A. När det gäller funktions säkerhet uppfyller den ASIL-C (Automotive Safety Integrity Level) enligt ISO26262.

Den möjliggör redundant strömmätning med bara en enda strömsensor i BMS-systemet istället för ett par, genom två interna oberoende kanaler.

Den har inbyggda elektriska funktioner för säkerhets hantering, bland annat över-



TEMA: POWER, ENERGI, BATTERIER & HÅLLBARHET



En fluxgate har perfekt profil för en BMS.

strömsdetektering med en intern felflagga som sätts till 1 när strömmen är över 1600 A. En annan flagga reagerar på överträdelse av säkerhetsvillkor (efter en rimlighetskontroll mellan de analoga och digitala kanalerna).

Andra funktioner är en sekvensräknare och en CRC-kontroll för skydd av end-to-end-kommunikation (E2E).

CAB 1500 är plug-and-play-anpassad och ger möjlighet att tredubbla strömmområdet på samma yta. Den levererar en noggrannhet på 0,5 procent för temperaturområdet -40°C till +85°C. Förutom ett mycket lågt offset, som möjliggör noggrann coulomb-räkning för SoC-beräkningar, använder sensorn en icke-intrusiv mätprincip. Samtidigt erbjuder den full galvanisk isolation och kompatibilitet med 800V-tillämpningar.

Andra viktiga egenskaper hos CAB 1500 är att den kan monteras på både strömskenor och paneler och har en unipolär +12V-batteriförsörjning.

Fluxgate-avkänningshuvudet är tillverkat av en induktionsspole som kombinerar mycket hög permeabilitet med låg remanens (Hc), vilket säkerställer snabb övergång mellan linjärt och mättat tillstånd. Fluxgate är den perfekta tekniken för ett högpresterande BMS eftersom den erbjuder en upplösning på upp till 0,1 procent, en hög noggrannhet I_{pmax} & offset, icke-invasiv mätning och isolation upp till 2,5 kV, samt låg strömförbrukning jämfört med shuntteknik.

Sensorerna blir allt smartare och därmed kan utvecklarna integrera mer avancerad programvara som gör det enklare att samla in och bearbeta större mängder data i en enda enhet.

LEM förväntar sig ökade säkerhetskrav och arbetar nu med två nya koncept som utformats tillsammans med OEM:er.

Det första konceptet omfattar för det första ökad funktionalitet i multifunktionella sensorer som tagit på sig att mäta ett bredare

spann av faktorer inom batterifrånkopplingsenheten. Medan exempelvis en strömsensor traditionellt endast känner av batteripaketets ström, förväntas den nu också övervaka paketets spänning på olika platser samt upptäcka eventuella varma områden.

Ytterligare funktioner – som att utlösa pyrosäkring i händelse av överström eller övervaka högspänningspaketets isolering för att säkerställa att det finns en verklig isolering mellan batteripaketet och bilens chassi – blir också allt populärare. De facto förvandlar en sådan trend strömsensorn till ett avkänningsnav i BMS:en.

Det andra konceptet som LEM:s ingenjörer arbetar med är baserat på två olika tekniker för att känna av strömmen. Att kombinera "shunt + hall" i ett enda paket är kanske inte revolutionerande, men det är en mycket konkurrenskraftig lösning eftersom den drar nytta av en kombination av företagets 50-åriga erfarenhet av open loop-teknik-avkänning och en helt ny ASIC, som gör det möjligt att nå mycket höga noggrannhetsnivåer i redundanta lösningar.

Detta koncept, som finns i olika versioner, kan användas som en fristående modul eller som tillägg till flerpunktsavkänningsmodulen genom att erbjuda ett optimerat och robust avkänningshuvud som enkelt är kompatibel med den högsta säkerhetsnivån, ASIL D. ■