

SOC-drivsteg styr hög-intensiva LED-strålkastare

LED-lampor har många stora fördelar i fordonssammanhang, där de mest uppenbara är verkningsgraden/energiförbrukningen och livslängden. Den stora utmaningen är nu att byta ut glödlamporna också i strålkastarna, vilket kräver integrerade lösningar med hög drivförmåga

Den låga energiförbrukningen och den höga verkningsgraden i lysdioder jämfört med traditionella fordonsbelysningar som Xenon och halogen är önskvärda egenskaper för fordonssingenjörer som skall minska CO2-utsläpp och spara energi i alla delar av fordonet.

Strålkastartillämpningar som helljus, halvljus, varsljus och positionsljus är områden där lysdioder kan ge signifikanta energibesparingar och effektivitetsvinster, som direkt kan översättas till lägre drivmedelsförbrukning. LED-baserade moduler ger dessutom fördelar som längre livslängd och större frihet vad gäller design och funktion än etablerade metoder.

TIDIG ANVÄNDNING AV LYSDIODER

Centralt högt monterade bromsljus var den första stora användningen av lysdioder i personbiltillämpningar. En rad lysdioder i en diskret lågprofilsåpa passade perfekt i högt monterade bromsljus. Efterföljande LED-baserade kupébelysningar och lampkombinationer bak till med körriktningssvare, bromsljus och bakbelysning har också blivit väletablerade. I kombinerade belysningsenheter bak till kan lysdioder förenkla lamp- och reflektorkonstruktioner kraftigt. Den större tillgången och den förväntade längre livslängden hos lysdioder jämfört med glödlampor (30 000 timmar mot 1 000 timmar) ger ytterligare motiv för konstruktörer att använda den nya teknologin.

HÖGINTENSIVA LYSDIODER I STRÅLKASTARE

Den snabba tekniska utvecklingen hjälper till att skynda på introduktionen av högintensiva lysdioder (HB LED) med signifikant förbättrat ljusutbyte. Möjligheten att använda dessa i strålkastartillämpningar är idag en realitet. Xenon- och halogenlampor har nått en teknologiplatå när det gäller maximal verkningsgrad och kostnadsreduktion, medan lysdioder befinner sig i början av en resa där fördelarna



Fig 2. Hella Cadillac LED-strålkastarenhet.

blir större för varje år som går.

I första generationen av tillämpningar med lysdioder i strålkastare användes de som varsljus. Ljustyrkan och energiförbrukningen är låg, men eftersom varsljus lyser hela tiden då motorn är igång betyder det ändå en bränslebesparing. LED-baserade varsljus drar bara cirka 9 W och detta gör att drivmedelsförbrukningen blir minimal. Potentialen finns att högintensiva lysdioder kan nyttjas för alla strålkastartillämpningar, som helljus, halvljus, varsljus, körriktningssvare och dimljus. De kan dessutom vara en optimal lösning för nya funktioner som riktlykt och motorvägsbelysning.

På denna utvecklingsväg mot 100 procent LED-belysningsmoduler väljer några fordonstillverkare att bara byta ut funktioner som ger högsta utbyte när det gäller energibesparing (som ger bättre bränsleekonomi) som första steg. De ovannämnda varsljus, som gradvis blir myndighetskrav i allt fler länder, är ett exempel. Man behåller för tillfället halogenlampor för helljus. Tanken bakom detta är att helljus bara används under kort tid (på natten och utan mötande fordon) och att energi/bränslebesparingen därför skulle bli minimal.

Allt efter att kostnaden för högintensiva lysdioder minskar och deras prestanda ökar kommer användningen av dem att öka i nya fordonskonstruktioner. Utvecklingen påskyndas av nya tillgängliga högeffektiva (uppåt 90 procent) SoC LED-styrningar, som



Fig 1. Audi A8 LED-strålkastare.

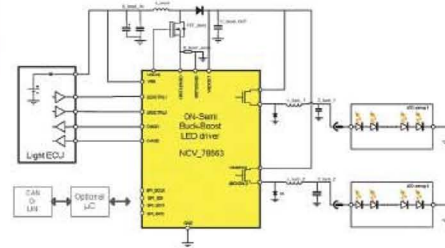


Fig 3. Schema för On Semiconductors NCV7863 Dual LED Driver

ON Semiconductors familj NCV786XX som är ett stort steg framåt jämfört med switchade regulatorer för medel- och högeffektsbehoven i strålkastare.

Den bättre verkningsgraden i högintensiva lysdioder jämfört med glödlampor, halogen- och Xenonlampor kompletteras av andra energibesparingar i tillämpningar för strålkastarmoduler. För att åstadkomma avancerade

säkerhetsfunktioner som nerriktning av strålkastare behöver konventionella lampor motoriserade bländare eller andra dynamiska delar för att blockera, ändra eller avlänka delar av ljustrålen. Med lysdioder kan man enkelt åstadkomma samma effekt genom att stänga av individuella enheter i gruppen.

Intelligensen och flexibiliteten med att använda integrerade LED-styrningar för att styra lysdiodsgrupper kan möjliggöra nya intressanta funktioner i strålkastarkonstruktioner. Dynamisk strålgrening och riktningstilljustering som motorvägsbelysning kan åstadkommas genom att skicka information från en GPS-enhet till SoC:n. GPS-informationen kan till och med ge information om vilket land man befinner sig i och användas för att justera halvljusstrålknippen (genom att switcha lämpliga lysdioder till eller från) så att ett fordon automatiskt kan anpassa till säker nattkörning oavsett om det är vänster- eller högertrafik.

SYSTEMUTMANINGAR

Strålkastare är placerade nära motorn och har många LED-uppsättningar för att tillhandahålla funktioner som helljus, halvljus,



Fig 4. Paul Dedoedt, Product Marketing Automotive Power Group, Automotive Applications Division (APG) ON Semiconductor Belgium BVBA

STRÖMFÖRSÖRJNING

>>> fortsättning från sid 35.

körriktningsindikator, varsellys m m. Det betyder att temperaturen kan bli hög (upp till 125°C) och utrymmet är litet för en LED-strålkastarmodul. Switchade regulatorer kan klara temperaturen, men då deras systemintegration är blygsam medför det att många externa komponenter kan behövas. SoC-kretsar som ON Semiconductors familj

NCV786XX innehåller de flesta nödvändiga funktioner för att minimera antalet externa komponenter. Besparingar när det gäller utrymme, vikt och kostnad ökas ytterligare om man använder en integrerad styrkrets som NCV786XX, som kan styra två HB LED-grupper (upp till 60 V) i stället för bara en.

Verkningsgraden hos SoC:er som skall styra LED-enheter är också viktig om inte fördelarna

med att använda högentensiva lysdioder i stället för Xenon- eller halogenlampor skall gå om intet. En HB LED-modul som har halvljus, halvljus, varsellys och körriktningsindikatorer kan behöva en effekt upp till 90 W, så det är viktigt med en verkningsgrad på cirka 90 procent (NCV786XX). Dessutom innebär hög verkningsgrad på LED-styrningen att mindre värme utvecklas och man kan nöja sig med mindre kylkroppar. Detta inte bara minskar kostnaden utan ger också betydande viktbesparingar.

Det finns också många andra systemutmaningar som kan hanteras med en integrerad LED-styrning och dessa har ökat i betydelse allteftersom antalet funktioner i strålkastarenheter ökar. Först är möjligheten till PWM-styrning (pulse width modulation) av avbländning. Detta gör att en LED-enhet kan användas för mer än en funktion. Varsellys med lägre styrka kan användas för så k "välkommenfunktion" när fordonet fjärrupplåses med RKE (remote keyless entry).

Lågt rippel och noggrann strömreglering är viktigt när man styr högentensiva lysdioder för att få stabilt, tillförlitligt arbets sätt.

SoC-styrning av LED-strålkastare som ON Semiconductors familj NCV786XX stödjer detta krav genom att rippelströmmen endast är 15 procent jämfört med ca 200 procent för traditionella buck-boost-styrningar.

Lågt EMC är viktigt för både batteri och för LED-switchning och avbländning för att få hög systemtillförlitlighet och för att minimera externa filterkomponenter som annars ökar kostnaden, vikten och värdefullt utrymme.

Strålkastarenheter som använder antingen en enkel halogen- eller Xenonlampa, kan utföra funktioner som halvljus och det är uppenbart för föraren om lampan går sönder. Däremot är det inte uppenbart om en eller två lysdioder i en grupp med samma funktion går sönder om man inte utför en noggrann visuell undersökning. Trots det blir belysningen av vägen framför och därmed säkerheten påverkad om en del i en LED-grupp går sönder. Detta är ett exempel på hur viktigt det är att det finns diagnostikfunktioner i SoC-styrningen. Rapporteringen till föraren kan ske med program via chassistyrenheten för att snabbt kunna identifiera och åtgärda eventuella problem.

Standardisering av komponenter till fordonsplattformar, när det är möjligt, är till fördel för fordonstillverkare då det kan för enkla produktionsplanering och ge lägre kostnader vid högre kvantiteter av en komponent i stället för flera olika. SoC LED-styrkretsar som NCV786XX-familjen stödjer detta på olika sätt. För det första; med ett inbyggt gränssnitt till konventionella belysnings-ECU:er kan LED-styrningen användas på fordonsplattformar som är specificerade med konventionella halogen- eller Xenonlampor i stället för HB LED:er. För det andra; genom att stödja LED-konfigurationer med program i stället för hårdvara är det möjligt att styra strålkastartillämpningar för många olika fordon med en enda krets. Slutligen ger tillgången till SPI-gränssnitt (serial peripheral interface) en möjlighet till anslutning till extern MCU-krets och dynamisk styrning av systemparametrar.

■ ■ ■

Paul Declodt,
Product Marketing Automotive
Power Group, Automotive
Applications Division (APG)
ON Semiconductor Belgium
BVBA

