



Ny belysning i vår gamla husbil

Förra året köpte jag och min fru en gammal husbil, och – som man kan vänta sig av äldre bilar – var belysningen inte direkt modern. Den beagnade husbilen – vår nya leksak – har 29 år på nacken, vilket också gäller tekniken inuti.

De gamla lamporna ger ett dämpat sken, vilket kan vara mysigt när man ska ha äta romantisk middag tillsammans, men är mindre bra om man vill spela spel eller läsa. Vill vi ha tänt i hela bilen är systemet dessutom ganska energikrävande.

Bor vi på en campingplats med tillgång till eluttag är strömförsörjningen inget större problem. Men i år tänker vi köra ned till Rumänien och ställa husbilen några nätter ute i det fria, för att komma nära naturen. Då måste lamporna drivas med batteri. Jag vill därför ha bästa möjliga belysning med lägsta möjliga elförbrukning. Min lösning blir att byta till LED-lampor.

DET ENKLASTE ALTERNATIVET skulle vara att helt enkelt installera en 12V LED-list, så skulle allt vara ordnat.

Men om LED-lamporna ska leverera bra belysning under lång tid är det inte fullt så enkelt: LED-lampor kan bli rejält varma, vilket innebär att de inte bör fästas direkt mot trä, utan istället mot en metallprofil som håller ner temperaturen.

Jag har använt LED-lister tidigare och då har det inte gått så bra eftersom värmen löste upp limmet, så att LED-listen lossnade från underlaget.

Därför föredrar jag LED-moduler monte-



Av Michael Marwell, Digi-Key

Michael Marwell är chef för digital teknisk marknadsföring på Digi-Key i EMEA. Efter sin tyska ingenjörsexamen påbörjade han sin karriär som utvecklingsingenjör för behörighetskontrollsystem, följt av olika befattningar inom applikationshjälp för leverantörer och distributörer. På sin fritid gillar han att fotografera och fixa med elektronikenheter.

rade på någon form av en solid platta, exempelvis ett kretskort. Digi-Key erbjuder flera varianter av LED-moduler, tillgängliga direkt i lager.

Specifikationerna för exempelvis temperatur, spänning, effekt och andra parametrar gjorde att jag valde LED-modulen SI-B8T06128CWW från Samsung Semiconductor. Färgtemperaturen på 4000K ger lagom varmt ljus för både min och min frus smak.

Kortspänningen är 12V men den faktiska spänningen är normalt sett högre än 12V. Laddarna och generatoren levererar upp till 14,7V beroende på batteriteknik och inställd laddningskurva. Ansluts modulen direkt till kortets integrerade strömförsörjning (via en strömbrytare) finns det risk för att alltför hög spänning leder till för hög temperatur, vilket kan göra att LED-modulen slutar fungera tillförlitligt och att den – så småningom – går sönder.

Jag behöver därför en lämplig LED-drivare. Och eftersom jag uppskattar dimringsbara ljuskällor, ska LED-drivaren vara dimringsbar.

Jag har ganska goda kunskaper om LED-dimring men helt säkert finns det många fler aspekter att ta hänsyn till än vad jag kan komma på. Teknikartikeln "How to Dim an LED Without Compromising Light Quality" (Så dimrar du LED-belysning utan försämrad ljuskvalitet) är ett perfekt ställe att lära sig mer om ämnet.

I SLUTÄNDAN BESTÄMDE JAG mig dock för att använda en färdig lösning i stället för att bygga kretsen själv.

Digi-Key erbjuder flera LED-drivare för både kortmontering och extern montering.

Jag valde RBD-12-0.50/W från Recom Power, baserat på kriterier för dimringsmöjlighet, strömbegränsningar, ingångsspänning och möjlighet att "spara" ett kretskort: Den valda LED-drivaren har kablar som kan anslutas till LED-modulen och de befintliga kablarna.

Drivaren ger möjlighet att justera ljusstyrkan, antingen med en enkel potentiometer eller med en PWM-kontroll, och är dessutom av buck-boost-typ, vilket innebär att batterispänningen inte begränsas.

Jag anslöt komponenterna till strömförsörjningen i mitt försökslabb.

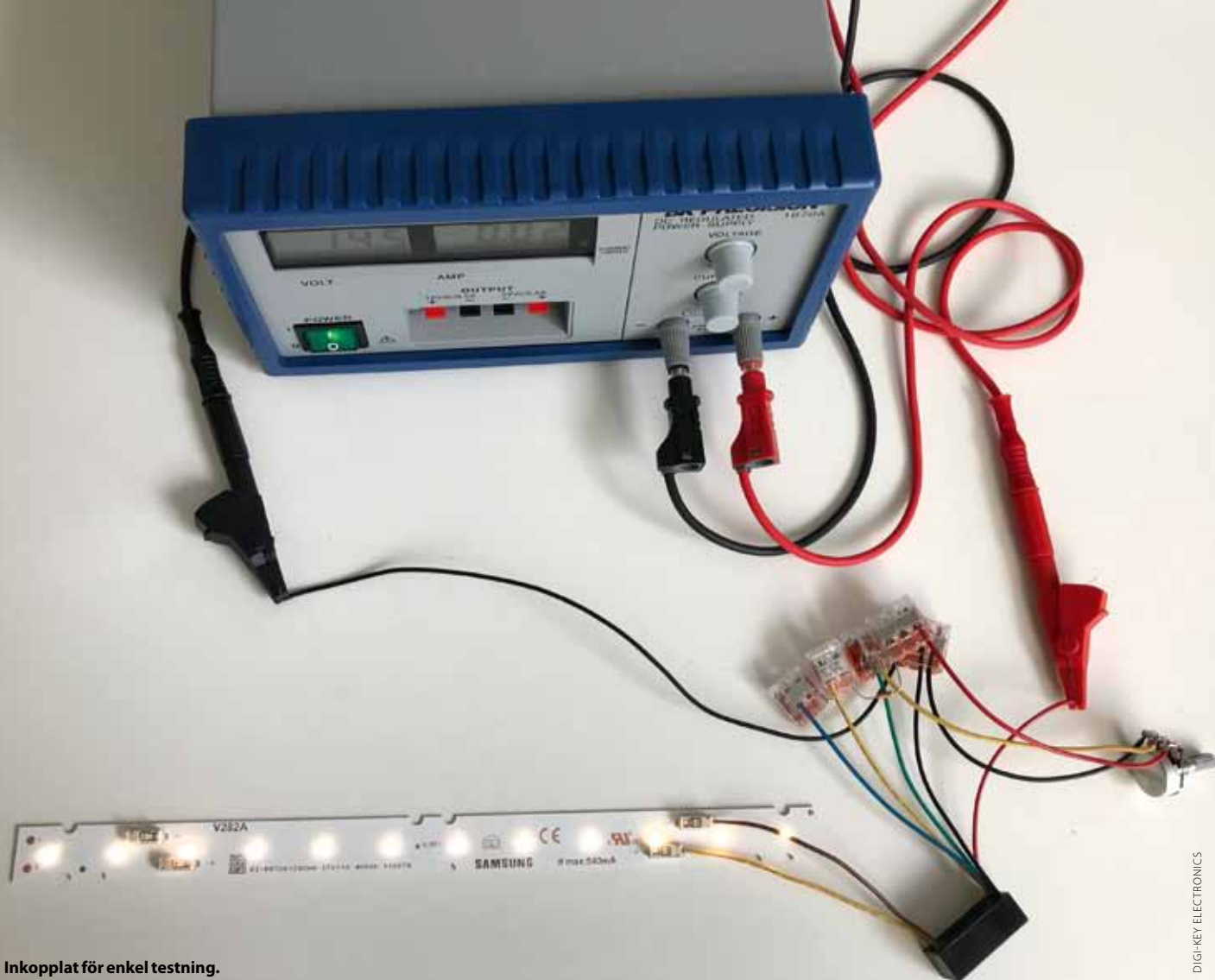
Vid ett första försök med LED-modulen direkt ansluten till strömförsörjningen, ökade strömmen kraftigt – och även LED-lampornas ljusstyrka – när jag ökade spänningen från 10V till 15,5V. Eftersom modulerna inte är specificerade för 15,5V testade jag det här bara snabbt, för att se om mina aningar stämde. Jag rekommenderar inte att testet utförs, eftersom LED-modulen blir ganska varm efter bara en kort stund.

I ETT ANDRA FÖRSÖK anslöt jag LED-drivaren till LED-modulen, isolerade drivarens kabeländar och provade igen att öka spänningen från 10V till 15,5V vid strömförsörjningen. Resultatet motsvarade mina förväntningar helt. Såvitt jag kunde bedöma gav LED-lam-



Vår nya, gamla husbil.

MICHAEL MARWELL



Inkopplat för enkel testning.

DIGI-KEY ELECTRONICS

pora konstant belysning över hela ingångsspänningsområdet.

Uppmätt spänning vid LED-modulen var konstant 12V oberoende av ingångsspänningen. Jag mätte inte LED-drivarens utgångsström, men ingångsströmmen minskade från cirka 600 mA vid 10V till cirka 400 mA vid 15V i det förväntade området.

I ett tredje försök kopplade jag in en potentiometer mellan LED-drivarens referensspänningsutgång och jordpunkten, och anslöt stiftet till LED-drivarens analoga dimmerledning. Att justera lampans ljusstyrka

fungerade då direkt, men bara inom en del av potentiometerens rörelseområde. I ungefär hälften av potentiometerens rörelseområde lyste LED-enheten med full ljusstyrka.

ORSAKEN HITTADE JAG direkt i databladet. Redan vid 1,5V på analogingången regleras utgångsströmmen till 100 procent. Eftersom referensspänningsutgången levererar 5V ser potentiometern till att reglera spänningen från 0V till 5V. Jag löste det genom att placera en resistor mellan potentiometern och referensspänningsutgången. Sedan kunde

jag utan problem använda potentiometern för att justera belysningen över hela området. För att förhindra överbelastning av referensspänningsutgången använde jag en 27 kOhm-resistor och en 10 kOhm-potentiometer.

Tills vidare är jag nöjd med att använda analog dimring, så därför använde jag inte PWM-ingången. Men kanske kommer jag att vilja uppgradera systemet senare, genom att dimra lamporna via en PWM-krets. Då kommer jag att kunna göra det, utan att behöva bygga om hela systemet. ■