



HYBRICON



HYBRICON



Elfordon och batteriteknik

Peter Åstrand, Hybricon AB

2012-10-05





HYBRICON



Om företaget

Hybricon är ett Umeåbaserat företag som utvecklar hållbara transporter och konverterar fordon till eldrift. Vi tar ett totalgrepp om eldrift inklusive laddsystem

Vision

Att vara världsledande när det gäller tekniska lösningar för elektriska drivsystem i övergången till ett hållbart samhälle



HYBRICON

CONVERTING CARS, TRANSFORMING EARTH.





HYBRICON



Om mig

- Startade Hybricon tillsammans med Boh Westerlund 2009
- Civ.ing i datateknik, jobbat mycket med datakommunikation i fordon
- Utvecklat Hybricons laddhybridkonvertering för Toyota Prius
- Utvärderar batterier, laddare, styrsystem osv





HYBRICON



Hybricons produktportfölj 2012, fordon





HYBRICON



Toyota Prius Gen III Laddhybridkonverterad av HYBRICON 2010





HYBRICON



Fungerar det?





HYBRICON



100 kW laddstation, Umedalen, 2011





HYBRICON



300 kW laddstation, Umeå





HYBRICON



LADDHYBRIDER

...är lösningen på elfordonens problem:

- Rent elfordon när så önskas/krävs
- Alternativ framdrivning vid behov
- En långsiktig övergångsteknik med det bästa ur två världar
- Rena elfordon kan också fungera ***i vissa fall***



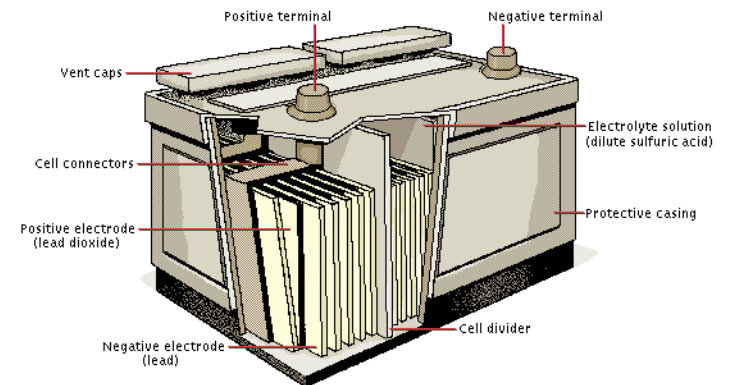


HYBRICON



Vad har hindrat utvecklingen?

Främst **batteriteknologin!**





HYBRICON



Egenskaper och begrepp för fordonsbatterier

V, A, kW, kWh/kg, kWh/l, m Ω , DOD, SOC, OCV, cycles, \$/kWh/cycle, C-rate, self discharge, #cells, ΔT , CAN, BMS, BMU, LMU, EMC...





HYBRICON



Energi, per vikt (och volym)

- "Hur många kilometer kommer jag på 100 kg batterier?"
- Mäts i Wh/kg (och Wh/l)
- Exempel: Kan driva en 60 W glödlampa i 1 timme och väger 2 kg: har energin 30 Wh/kg
- Bensin har 12000 Wh/kg, men bensinmotorn har som bekant stora förluster
- Blybatteri: 30-40 Wh/kg
- Vanligt lithium-batteri: 90-110 Wh/kg





HYBRICON



Effekt, per vikt (och volym)

- "Hur många hästkrafter får jag med 100 kg batterier?"
- Mäts i W/kg (och W/l)
- Exempel: Ett vanligt bilbatteri kan ge säg $500 \text{ A} \times 12 \text{ V} = 6000 \text{ W}$. Med en vikt på 20 kg har det 300 W/kg
- Effekt per vikt hos moderna fordonsbatterier beror mer på *design* än kemi/material. Man tillverkar *effektbatterier* respektive *energibatterier*.





HYBRICON



Snabbhet

- "Hur snabbt kan jag ladda / ladda ur?"
- Anges ofta som C-värde: $C = \text{maxström (A)} / \text{kapacitet (Ah)}$
- Exempel: Prius hybridbatteri kan laddas ur med 105 A och är på 6.5 Ah, vilket ger $C = 16$





HYBRICON



Vanliga batterityper





HYBRICON



Blybatteri

- Det klassiska "bilbatteriet"
- 6 celler x 2 V = 12 V
- Fördelar:
låg kostnad
hög effekt
- Nackdelar:
tungt
begränsad livslängd
bly





HYBRICON



Nickel-metallhydrid

- Efterföljaren till nickel-kadmium
- 1.2 V per cell
- Fördelar:
mer energi & miljövänligt än nickel-kadmium
"självbalanserande"
- Nackdelar:
viss självurladdning





HYBRICON



Lithium: Litium-järnfosfat

- Mycket populärt i bärbara datorer, mobiltelefoner osv
- I elfordon först nyligen
- 3.3 V per cell
- Fördelar:
lätt!
små förluster
god livslängd, ca 3000 cykler
- Nackdelar:
måste övervakas och "balanseras"
litium är en bristvara(?)





HYBRICON



Lithium: Litium-titanat

- Liknar järnfosfat, men klarar snabbare laddning/urladdning!
- 2.2 V per cell
- Fördelar:
Kan supersnabbladdas på ca 10 minuter!
Mkt bra livslängd, 12000 cykler
- Nackdelar:
något tyngre, dyrare





HYBRICON



Laddning av elfordon

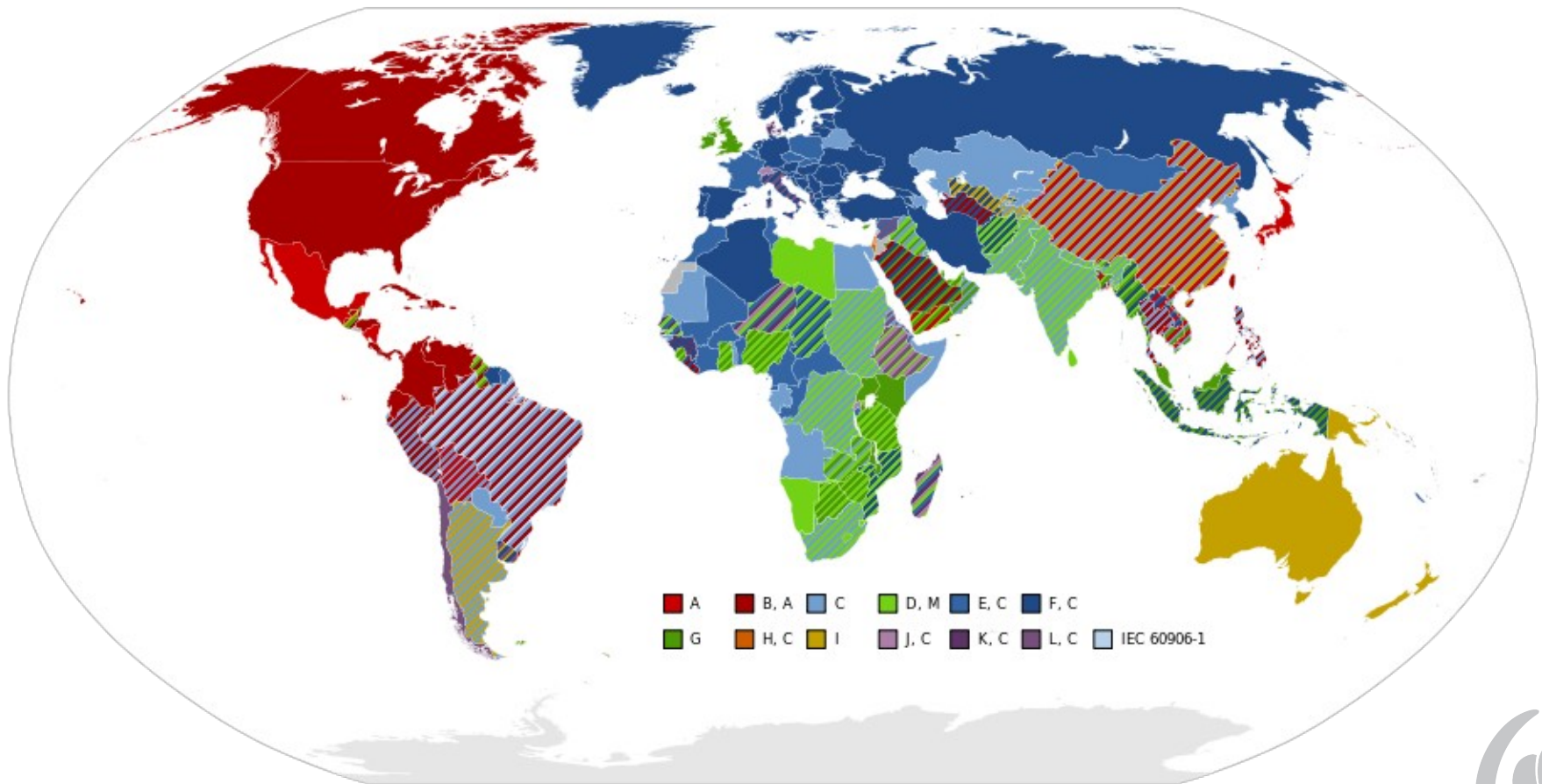




HYBRICON



Misslyckad standardisering: vägguttag





HYBRICON



Misslyckad standardisering, igen





HYBRICON



Standarder för laddning

- IEC 62196 anger åtminstone *kommunikation* mm
- Fyra "Modes":
 - Mode 1 - långsam laddning från vanligt eluttag
 - Mode 2 - som ovan fast med skyddsanordning i kabeln
 - Mode 3 - långsam eller snabb laddning med hjälp av särskilt uttag, med kontroll och skyddsfunktion
 - Mode 4 - snabbbladdning med extern laddare





HYBRICON



?





HYBRICON



HYBRICON



Tack för Ert intresse

Peter Åstrand, Hybricon AB

2012-10-05

25

