

Nissan Leaf 24 kWh

Enligt Wikipedia tillverkas batteriet i Nissan Leaf av Automotive Energy Supply (AES). Det är Litium-Mangan-Akkumulator på basis LiMn_2O_4 -Cellkemi (med LiNiO_2). Graphite-Anod optimerad för hög Energitäthet med 33,1 Ah vid märkspänning 3,8 Volt för batterielektriska fordon (BEV).

Batteriet i Nissan Leaf 24 kWh:

Batteriet är tillverkat av AESC och är av typen litium-manganoxid(LMO) och har 48 seriekopplade moduler, där varje modul innehåller 4 celler(2s2p). Det är luftkyt. Det finns 48 st moduler i serie(48s 2s2p) ger 23,4 kWh. Totalt 192 celler. Batteriet har märkspänning 360 Volt. Batteripacket i Nissan Leaf 24 kWh väger 295 kg.

Pouch-cell:

Storlek: 290 x 216 x 7,1 mm.
Märkspänning: 3,75 Volt.
Kapacitet: 32,5 Ah vid 0,3C
Kapacitet: $3,75 \times 32,5 = 121,9$ Wh
Energitäthet: 317 Wh/L, 157 Wh/kg.
Vikt: 0,787 kg.

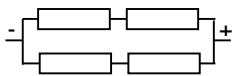
Modul:

Storlek: 303 x 223 x 35 mm.
Märkspänning: 7,5 Volt.
Kapacitet: $2 \times 32,5 = 65$ Ah.
Kapacitet: $7,5 \times 65 = 487,5$ Wh
Antal pouch-celler: 4 st
Vikt: 3,8 kg.

2s2p = 2 celler i serie och 2 parallellt

Enligt qnovo.com:

Maximal cellspänningen är 4,2 V. Märkspänningen är 3,75 V. En "pouch" cell är på 32,5 Ah och kan lagra maximalt 122 Wh energi. Varje modul innehåller 4 st pouch-celler och är 303 x 223 x 55 mm, och väger 3,8 kg.



Modul 2s2p 7,5 Volt
Märkenergi: $2 \times 32,5 = 65$ Ah

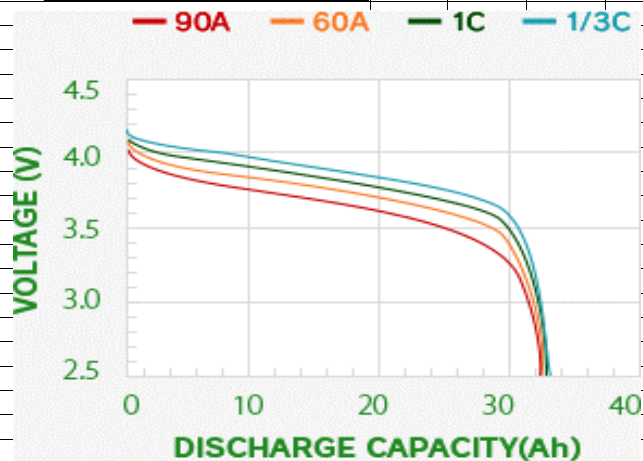


Diagram för en pouch-cell.

1C = 32,5 A.
1/3C = 10,83 A

Nissan Leaf 30 kWh

Batteriet i Nissan Leaf 30 kWh:

Batteriet är tillverkat av AESC och är av typen NiMnCo (NMC). Luftkyt. 24 seriekopplade moduler, där varje modul innehåller 8 celler(4s2p). Det finns 24 st sådana moduler i serie(24s 4s2p) ger 30 kWh. Totalt 192 celler. Batteriets märkspänning är 360 Volt. Batteripacket väger 316 kg.

Pouch-cell:

Storlek: ?
Märkspänning: 3,65 Volt.
Kapacitet: **41,75 Ah**
Kapacitet: **152,4 Wh**
Energitäthet: **396 Wh/L, 174 Wh/kg**
Vikt: **0,896 kg**

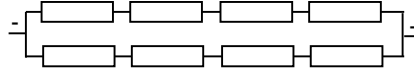
Modul:

Storlek: **303 x 223 x 2x35 mm.**
Märkspänning: 15,0 Volt.
Kapacitet: **$2 \times 41,75 = 83,5$ Ah.**
Kapacitet: **$15 \times 83,5 = 1252,5$ Wh**
Antal pouch-celler: 8 st
Vikt: **ca 8,47 kg**

med rött= antagna värden, ej från Nissan.

Enl. Lima 28 sept. 2015 <https://pushevs.com/2015/09/28/new-30-kwh-nissan-leaf-battery/> anger han att 30 kWh-NMC-batteripacket väger 21 kg mer än 24-kWh-LMO-batteripacket. Han anger att de 192 st pouch-cellerna i 24-kWh-batteriet väger totalt 151,1 kg ($192 \times 0,787$). Sedan antar han att pouch-cellerna i 30-kWh-batteriet väger totalt $151,1 + 21 = 172,1$ kg, vilket ger 0,896 kg/pouch-cell. Energitätheten för pouch-cell i 24-kWh-batteriet är 121,9 Wh och 317 Wh/L, 157 Wh/kg.

Vidare, ger hans beräkning då att energitätheten är ca 396 Wh/L, 174 Wh/kg för en pouch-cell i 30-kWh-batteriet.



Modul 4s2p 15,0 Volt
Märkenergi: $2 \times 41,75 = 83,5$ Ah

Nissan Leaf 40 kWh

Nissan Leaf 40 kWh:

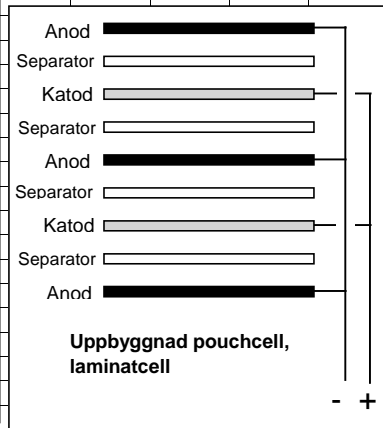
Batteriet är tillverkat av AESC och är av typen NiMnCo (NMC). 192 celler, 24 moduler, 350 V märkspänning, 40 kWh. Batteriet är kopplat 96s2p, dvs 96 i serie och 2 parallellt. 24 moduler och 8 celler i varje modul. Varje modul har 2 celler i serie och 2 parallellt x 2, dvs 4 st i serie parallellt med 4 st serie. Det ger 39,46 kWh. Batteriet är luftkylt. Batteripacket väger 316 kg.

Pouch-cell:

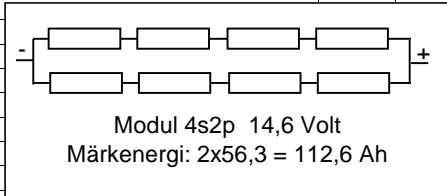
Storlek: 261 x 216 x 7,91 mm.
Märkspänning: 3,65 V.
Kapacitet: 56,3 Ah.
Kapacitet: $3,65 \times 56,3 = 205,5$ Wh
Energitäthet: 460 Wh/L, 224 Wh/kg
Vikt: 0,914 kg.

Modul:

Storlek: 300 x 222 x 68 mm
Märkspänning: 14,6 Volt.
Kapacitet: $2 \times 56,3 = 112,6$ Ah.
Kapacitet: $14,6 \times 112,6 = 1644$ Wh
Antal pouch-celler: 8 st
Vikt: 8,7 kg.

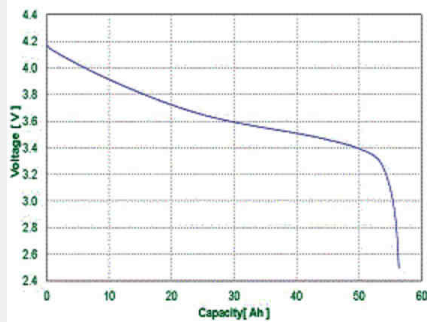


Anod av grafit = minuspol
Katod av Li, Co = pluspol



Cell performance

Example of discharge profiles (25° C, BOL)



Nissan Leaf 40 kWh pouch-cell
BOL = Beginning Of Life

Jordgubben körning Leaf 40 kWh

Batteritemp start: 10 oC
Kvarvarade batteri vid start: 37,8 kWh
Utomhustemp hela körningen: ca 3 oC.
Last: 330 kg inkl. förare.
Höjdskillnad start minus slut: ca 300 m
Klima på.
8,1 mil i 90 km/h under 0,90 h sedan
10,5 mil i 110 km/h under 0,95 h.
Batteritemp slut: 25 oC
Kvarvarade batteri vid slut: 6,2 kWh
Förbrukat: 31,6 kWh
Förbrukning: 1,70 kWh/mil

Min beräkning ovan ger batteritemp vid slut på ca 39 grader. Men jordgubben har troligen med utetempen på 3 grader en viss kylning av batteripacklådan av fartvinden. Han kör ju under 1 h och 51 min.