

### Ventilreglerade blybatterier (VRLA)

Ventilreglerade blybatterier kallas ofta för täta eller underhållsfria batterier. Dessa benämningar är dock inte helt korrekta. Batterierna är underhållsfria så tillvida att vattenpåfyllning varken är nödvändig eller möjlig, däremot behöver de översyn med jämna mellanrum.

De är täta så tillvida att man kan installera batterierna i många olika positioner t.ex. liggande eller stående på sidan utan risk för elektrolytläckage.

Benämningen ventilreglerade står för att det för varje cell finns en backventil som släpper ut gas vid för högt tryck men förhindrar luft från att komma in. Gasbildning med för högt tryck kan uppstå vid felaktig laddning.

### Blyplattor

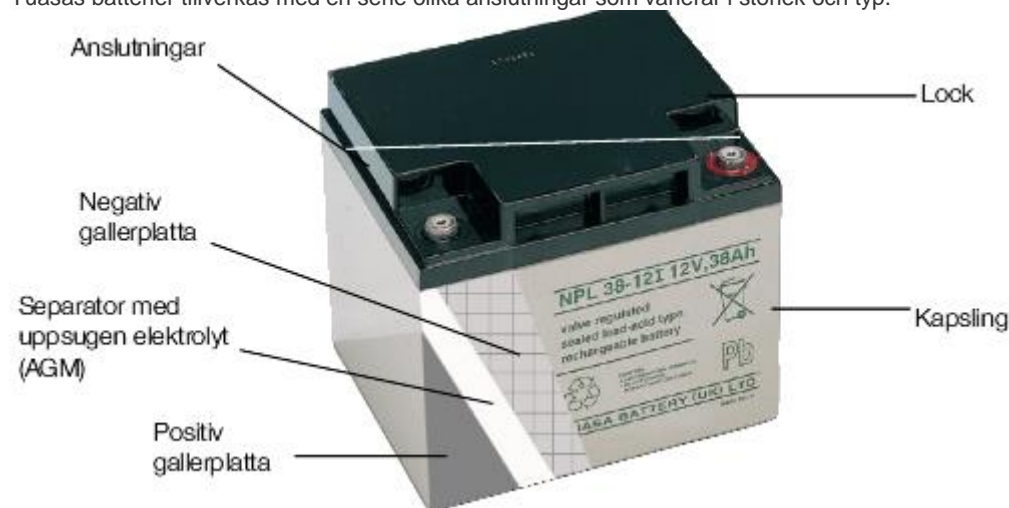
Blyplattorna är pasterade kalciumlegerade gallerplattor. Plattornas design varierar beroende på vilken batterityp de är konstruerade för. Denna typ av plattor förbättrar livslängd och prestanda både vid cykliska och standby-applikationer samt innebär att batteriet tål djupurladdningar bra. Användandet av gallerplattor med stor kontaktyta innebär bra egenskaper vid korta urladdningstider och hög ström.

### Separatorer

Separatorerna består av en mikroporös glasfiberatta (AGM) som är unikt designad för varje batterityp. Den skiljer de positiva och negativa plattorna åt. Detta förhindrar kortslutning mellan plattorna samt utgjutning av det aktiva materialet samtidigt som den åstadkommer en effektiv jonvandring mellan plattorna. Elektrolyten som består av utspädd svavelsyra är absorberad i separatorerna och det finns ingen överflödigt elektrolyt som kan läcka ut. Även om kapslingen skulle skadas kommer ingen elektrolyt att rinna ut. Ingen gelé eller andra tillsatser finns i elektrolyten. Denna konstruktion innebär att batteriet har goda högströmsegenskaper och hög energitäthet.

### Anslutningar

Yuasas batterier tillverkas med en serie olika anslutningar som varierar i storlek och typ.



### Kemisk reaktion

Reaktionen som sker vid urladdning är att blydioxid från de positiva plattorna och poröst bly från de negativa plattorna reagerar med svavelsyran i elektrolyten. Gradvis bildas blysvlfat samtidigt som svavelsyrans koncentration minskar då vatten bildas.

Reaktionen är omvänd när batteriet laddas. Det positiva och negativa aktiva materialet som hade bildat blysvlfat under urladdningen återgår gradvis till blydioxid respektive poröst bly. Samtidigt frisläpps den svavelsyra som finns absorberad i det aktiva materialet och koncentrationen av svavelsyra ökar.

### Rekombination

Under slutskedet av laddningen av ett fritt ventilerat batteri används laddningsströmmen uteslutande för sönderdelning av vattnet i elektrolyten. Detta leder till att syrgas bildas på de positiva plattorna och att vätgas bildas på de negativa. Denna gas ventileras ut från batteriet vilket leder till vattenförlust.

Syrgasrekombinationsprocessen i ett ventilreglerat batteri innebär att syrgasen som bildas på den positiva plattan leds via separatorn till den negativa plattan. Där reagerar den med det porösa blyet i den negativa plattan och svavelsyran i elektrolyten. Den negativa plattan urladdas då lite och det bildas blysvlfat och vatten samtidigt som vätgasbildningen förhindras.

Den del av den negativa plattan som nu har urladdats genom reaktion med syrgasen laddas upp och bildar bly.

Den negativa plattan håller balansen mellan vad som blir bly genom laddning och vad som blir blysvlfat och vatten genom absorbering av syrgasen från positiva plattan.

Det är denna process som möjliggör användandet av slutna batterikonstruktioner.

Eftersom mängden elektrolyt är begränsad är det viktigt med en hög rekombinationsgrad. Yuasas batterier rekombinerar nästan 100 % av den gas som bildas vid normal användning.

## Laddning

Att ladda batterier enligt instruktion är viktigt eftersom ett korrekt laddningsförfarande är nödvändigt för att uppnå maximal prestanda och livslängd.

Optimalt resultat är beroende av laddningsspänning, temperatur, laddningsström och rippel.

Den mest lämpade och också vanligaste metoden för att ladda blybatterier är att använda konstant spänning.

Underhållsladdningsspänningen måste vara tillräckligt hög för att kompensera för batteriets självurladdning och hålla batteriet fulladdat hela tiden. Samtidigt, tillräckligt låg för att minimera risken för överladdning och därmed förkortad livslängd.

För Yuasas-NP serie är optimal hållladdningsspänning 2,275 V/cell  $\pm$ 0,005 V/Cell, d.v.s 13,65 V för ett 12 V batteri. Detta gäller vid temperaturen +20 °C.

Om batteriet används för cyklisk drift, d.v.s ofta återkommande ur- och uppladdningar skall laddspänningen vara 2,40-2,50 V/cell d.v.s. 14,4–15 V för ett 12 V batteri.

Det är viktigt att man i dessa fall använder en laddare som avbryter laddningen eller övergår till underhållsladdning 13,65V när batteriet är fulladdat. Annars riskerar man att skada batteriet med förkortad livslängd som följd.

Vid stigande temperatur ökar den elektrokemiska aktiviteten i batteriet. Därför måste laddningsspänningen minskas vid stigande temperatur för att förhindra överladdning. Vid sjunkande temperatur måste laddspänningen istället ökas.

För att uppnå maximal livslängd rekommenderas att man använder en laddare med temperaturkompensering.

Rekommenderad temperaturkompensationsfaktor är  $-3 \text{ mV}^\circ\text{C}/\text{cell}$  vid underhållsladdning och  $-4\text{mV}^\circ\text{C}/\text{cell}$  vid cyklisk laddning. Utgångspunkt är +20°C.

Laddströmmen bör normalt vara 0,1C A, d.v.s. 10 % av batteriets kapacitet. Vid snabbbladdning kan laddströmmen vara högre men maximal laddström bör inte överstiga 0,25 CA.

För att uppnå maximal livslängd för batteriet skall värdet för AC rippel på DC laddningsström vara så nära noll som möjligt men absolut inte överstiga 0,1CA (RMS), för batterier upp till 17 Ah och ca. 0,05 för batterier över 24 Ah.

För optimal prestanda, ladda alltid batteriet direkt efter urladdning. Om ett batteri lämnas i helt urladdat skick påbörjas tämligen snabbt en sulfatiseringsprocess som innebär att det bildas blyulfat, som riskerar att isolera plattorna. Om det tar lång tid innan laddning påbörjas finns det risk att batteriet slutligen inte helt accepterar laddning.

## Ladda alltid ventilreglerade batterier i ett väl ventilerat rum

### Urladdning

Kapaciteten (Ah) hos ett batteri är den elektricitetsmängd som batteriet kan lämna under vissa förhållanden vid urladdning.

Kapaciteten är beroende av urladdningsström/urladdningstid, slutspänning och temperatur.

En vanlig nominell kapacitet är t.ex. C20 vilket innebär den kapacitet batteriet ger vid urladdning med en ström på 0,05CA under 20 timmar ner till en viss slutspänning, vanligen 1,75 V/cell.

Vid urladdning med högre ström och därmed kortare urladdningstid minskas den tillgängliga kapaciteten. Även vid låg temperatur minskas den tillgängliga kapaciteten.

Rekommenderad slutspänning är beroende av urladdningsströmmen. Om batteriet urladdas med en hög ström kan slutspänningen vara lägre. Batterierna bör inte djupurladdas under rekommenderad slutspänning eftersom de då kan ta skada.

### Seriekoppling

NP-batterierna tillverkas i 6 eller 12 V block men kan seriekopplas till önskad spänning.

Var noga med att använda batterier av samma typ och kapacitet vid seriekoppling och blanda aldrig batterier från olika tillverkare eftersom inre resistans och laddnings- samt urladdningsdata skiljer.

Blanda heller inte gamla och nya batterier i samma seriekoppling.

## Parallellkoppling

Batterier av samma typ och spänning kan parallellkopplas i upp till fem strängar för att uppnå ökad kapacitet.

Även batterier med olika kapacitet kan parallellkopplas men då skall antalet parallellkopplade strängar begränsas till tre och kapacitetsskillnaden mellan olika strängar bör inte överstiga 2:1.

Blanda aldrig batterier från olika tillverkare eller nya och gamla batterier i samma parallellkoppling.

## Livslängd

Livslängden beror bl.a. på temperatur, laddningsspänning, antalet urladdningar och djupurladdningar vid standbydrift.

En höjning av temperaturen från +20 °C till +30 °C halverar livslängden.

Vid cyklisk drift beror livslängden främst på antalet cykler och urladdningsdjup.

## Underhåll

Även om ventilreglerade batterier ofta kallas för underhållsfria så behöver de viss skötsel och övervakning. Spänning och temperatur bör kontrolleras regelbundet. En för hög spänning kan leda till för hög temperatur och förkortad livslängd. En för låg spänning kan leda till att batteriet självurladdas.

Det säkraste sättet att bedöma ett batteris tillstånd är att göra ett urladdningsprov.

## Lagringstid

Vid temperatur +20 °C till 25 °C är självurladdningen per månad för NP-batterier ca. 3 % av den nominella kapaciteten. För maximal prestanda rekommenderas att batterierna toppladdas efter 6 månaders förvaring.

## Transport

Enligt IATA, regel A67, klassas NP-batterier inte som farligt gods. Batterierna är därmed undantagna från IATA:s "farligt gods regler" vid transport.

## Temperaturområde

NP-batterier kan användas i ett brett temperaturområde vilket ger hög flexibilitet. Temperaturområde vid standby applikationer är -15 °C till +50 °C. Temperaturområde vid cykliska applikationer är +5°C till +35°C. Temperaturområde vid lagring av fulladdade batterier är -20 °C till +50 °C.

Vid montage i grupper tillse att det är minst 5-10 mm mellan batterierna och att ventilationen är god för bästa kylning.

Normal användningstemperatur bör dock vara +20 °C till 25 °C då temperaturförändringar har stor påverkan på batteriernas prestanda och livslängd.

## Batterisäkerhet

Batterier är alltid elektriskt levande, var noga med att aldrig kortsluta polerna.

Placera aldrig batterier i närheten av utrustning som kan avge gnistor eftersom batterier kan avge lättantändliga gaser.

Om batterierna används i ett trångt utrymme är det extra viktigt att ventilationen är god.

Försök aldrig att demontera batteriet. Om någon genom olyckshändelse skulle komma i fysisk kontakt med elektrolyten skall kontaktytan omedelbart sköljas rikligt med vatten. Kontakta därefter läkare.

Batteriernas kapsling är tillverkad av ABS-plast och den skall inte komma i kontakt med lösningsmedel. Vid rengöring av batterier får endast en trasa fuktad med vatten användas.

## Miljö

Förbrukade blybatterier klassas som miljöfarligt avfall. Därför ska de alltid lämnas för återvinning.

OEM Automatic AB är ansluten till BlyBatteriRetur i Sverige AB för kollektiv insamling av blybatterier enligt nytt batteridirektiv 2006/66/EG.

För att finansiera återvinning av blybatterier debiteras en producentavgift baserad på batteriets vikt.

