

# GS Yuasa E-Learning Stöddokumentation

## Batteritestning och garantihantering

### Översikt:

Den här stöddokumentationen har utformats för att användas med GS Yuasa e-learningkurs "Batteritestning och garantihantering" och täcker följande ämnen:

- **GS Yuasa garantivillkor**
- **Visuell batteriinspektion**
- **Testmetoder och utrustning**

### GS Yuasa garantivillkor

#### Garantiutlåtande

GS Yuasa-batterier har en garanti mot för tidigt haveri som uppstått på grund av tillverknings- eller materialfel under en 12-månadersperiod. De flesta distributörer och återförsäljare erbjuder en längre garanti; denna administreras emellertid oberoende av GS Yuasa.

I händelse av garantianspråk måste batteriet returneras till originalsäljaren med inköpsbevis. Med förbehåll för en visuell inspektion och test som utförs av säljaren, kommer batteriet att bytas ut utan kostnad om det anses ha havererat under garantivillkoren.

#### Referenspunkter

Flera punkter måste tas i beaktande vid hantering av ett garantianspråk:

- Distributören har rätt att testa och vid behov ladda batteriet innan den godkänner ett krav mot GS Yuasa-garantin
- Detta påverkar inte kundens lagstadgade rättigheter på något sätt
- Garantin är föremål för de försäljningsvillkor som tillämpas av GS Yuasa Battery Nordic
- Yuasa-garantin gäller endast för köparen av batteriet och kan inte på något sätt överföras

Garantin börjar gälla från och med originalbatteriets inköpsdatum. Om batteriet sedan byts ut under garantin omfattas det nya batteriet av garantin som säljs med originalbatteriet och förnyas eller förlängs inte till följd av bytet.

#### Rekommenderade marknadsgarantier och undantag

GS Yuasa rekommenderar att marknadsgarantier baseras på batterityp, teknik, specifikation och tillämpning. Dessa kan justeras för att passa varje distributörs interna garantivillkor. Det finns också en rad undantag från tillverkarens garanti baserat på batterianvändning i tillämpningar med högt slitage.



GS Yuasa-batterigarantin täcker inte fel som uppstår på grund av slitage, missbruk och oaktsamhet före eller under användning. Exempel på dessa är:

- Sulfatering
- Underladdning
- Djupcykling
- Överladdning
- Fysisk skada
- Felaktig batteritillämpning
- Fel på grund av användning av andra vätskor än destillerat eller avjoniserat vatten, eller på grund av åtgärder som inte rekommenderas för GS Yuasa-batterier

**OBSERVERA: Inget garantianspråk kan verkställas utan ett daterat bevis på batteriköpet.**

## Visuell inspektion

### GS Yuasa inspektion före leverans

Innan GS Yuasa-batterier levereras utförs en sträng tillstånds- och kvalitetskontrollprocedur under plockprocessen. Batterier som inte klarar kvalitetskontrollförfarandet skickas inte för leverans. Alla batterier inspekteras med avseende på skador under plockprocessen och fotograferas innan de skickas för att säkerställa att leveranskvantitet och kvalitetsmål efterlevs. De visuellt inspekterade och fotograferade batteripallarna slås sedan in i värmekrympfilm. Detta fungerar som en säkerhetsförsegling och om den skadas är det en tydlig indikation på felaktig hantering.

**OBSERVERA: Om batteriskador upptäcks vid leverans måste meddelandet om skadan skickas till GS Yuasa Battery Nordic via e-post inom 48 timmar efter leverans. Kunden har också rätt att vägra leverans om batteriskador identifieras vid inspektion av sändningen vid ankomst.**

### Visuell inspektion av returnerat batteri under garantin

#### Kontroller före inspektion

Innan batteritester utförs med testutrustning måste en visuell kontroll av batteriets tillstånd göras. Detta måste göras för att först bekräfta att garantiperioden är tillämplig för batteriet, dess användning och dess skick.

Börja med att kontrollera att batteriet har rätt tekniska specifikationer för fordonet med vår sökfunktion för GS Yuasa-batteri. Kontrollera sedan att inköpsdatumet faller inom ramen för garantiperioden och att det unika ID-numret på laddningsetiketten är detsamma som det som anges på originalkvittot. Garantin anses ogiltig om laddningsetiketten har tagits bort eftersom det inte finns något sätt att avgöra om det här batteriet är det som ursprungligen köpts.

Om batteriet uppfyller kraven sätter du på dig lämplig skyddsutrustning och undersöker batteriet noga för tecken på följande förhållanden som upphäver garantin:

- Elektrolytläckage
- Extern skada
- Uppsvälld behållare
- Polskada och korrosion
- Överfyllning
- Grumlig och missfärgad elektrolyt



## Elektrolytläckage och extern skada

Kontrollera batteriet avseende tecken på yttre skador som också kan orsaka elektrolytläckage.

## Uppsvälld behållare

Ett uppsvällt batteri kan vara ett tecken på att det har lämnats i urladdat tillstånd under längre tidsperioder, vilket kan leda till permanent skada orsakad av sulfatering. Det kan också vara ett resultat av överladdning som gör att värme och tryck deformerar batterihöljet.

## Polskada och korrosion

Kontrollera batteripolerna och området kring dessa och leta efter tecken på skador orsakade av felaktig ledningsanslutning. Exempel på detta är polklämmor som avlägsnats eller installerats med våld och som dragits åt felaktigt, vilket orsakar ljusbågsbildning som gör att polerna smälter. Båda dessa faktorer kan leda till allvarlig skada.

## Överfyllning

Om batteriet inte är förseglat och har en öppen ventil kontrollerar du om det finns tecken på syraläckage. Överfyllning vid användning kan leda till att elektrolyt läcker ut under normal drift. Detta beror på att elektrolyten värms upp och expanderar under laddning, vilket ökar elektrolytnivån till en punkt där den läcker från ventilationsöppningen.

## Grumlig eller missfärgad elektrolyt

På batterier som inte är förseglade tar du bort batteripåfyllningspluggarna och kontrollerar om det finns grumlig eller missfärgad elektrolyt, vilket indikerar överladdning eller överdriven vibration vid användning.

**OBSERVERA: Om något av dessa tillstånd upptäcks under inspektionen bör garantikravet aviseras eftersom batteriet då har gått sönder på grund av missbruk.**

## Testmetoder och utrustning

### Introduktion

Tidigare utfördes tester med tekniker och utrustning som utgör en allvarlig hälso- och säkerhetsrisk. Dessa inkluderar:

- Syraviktstester med hydrometer- och refraktometer som kräver att potentiellt farliga elektrolytprover avlägsnas från varje cell och analyseras.
- Högströmsurladdnings- och dropptest, vilket kräver att batteriet laddas upp helt och därefter laddas ur helt. Testet orsakar skador och genererar farliga gnistor och värme.

### Syraviktstestning

Elektrolytens tillstånd i ett batteri varierar beroende på dess laddningstillstånd. Förändringen i elektrolytens egenskaper påverkar syravikten och genom att mäta detta kan vi bestämma batteriets laddningstillstånd.

“Syravikt” är en term som betyder “Exakt vikt” och används för att beskriva jämförelsen mellan vikten av en viss volym vätska med vikten av en lika stor volym vatten vid samma temperatur.

Till exempel vikten av 1 liter vatten (H<sub>2</sub>O) jämfört med vikten av 1 liter svavelsyra (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>).



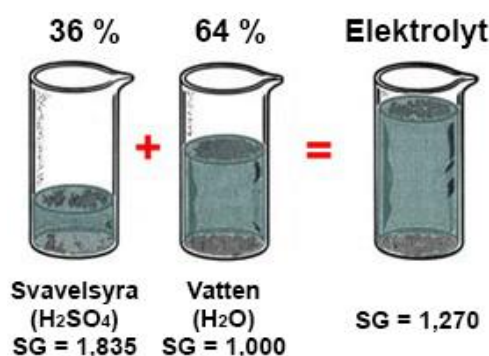
När de två vätskorna vägs sjunker vågen på sidan med svavelsyra ( $H_2SO_4$ ). Det visar att 1 liter svavelsyra ( $H_2SO_4$ ) är tyngre eller har en högre syravikt än vatten ( $H_2O$ ).

Vatten ( $H_2O$ ) har en syravikt på 1 000 och väger cirka 1 kg per liter, Svavelsyra har en syravikt på 1 835 och väger cirka 1,8 kg per liter.

Om du spär ut svavelsyra ( $H_2SO_4$ ) med vatten ( $H_2O$ ) och utför samma experiment tippar vågen fortfarande i syra/vattenlösningens riktning, men graden av vågrörelse är proportionell i förhållande mot koncentrationen av svavelsyra ( $H_2SO_4$ ) i den utspädda lösningen.

Elektrolyten i blybatterier är en blandning av svavelsyra ( $H_2SO_4$ ) och vatten ( $H_2O$ ). Av detta kan vi dra följande slutsats:

- Ju högre elektrolytsyrakoncentration, desto högre syravikt
- Ju lägre elektrolytsyrakoncentration, desto lägre syravikt



Ett fulladdat batteri har en hög svavelsyrakoncentration ( $H_2SO_4$ ) i elektrolyten och därför en hög syravikt, eftersom den kemiska reaktion som används för att producera en elektrisk laddning inte har sönderdelat syran.

Ett urladdat batteri har en låg svavelsyrakoncentration ( $H_2SO_4$ ) i elektrolyten och därför en låg syravikt, eftersom den kemiska reaktion som används för att producera en elektrisk laddning har sönderdelat syran och bildat vatten ( $H_2O$ ).

Genom att mäta elektrolytens syravikt i varje cell är det möjligt att kontrollera batteriets skick och avgöra om batteriet är:

- Fulladdat
- Urladdat
- Behöver bytas ut

## Utrustning för test av syravikt

Test av syravikt kan utföras med följande utrustning:

- Hydrometer
- Refraktometer



## Hydrometer

En hydrometer består av en glasbehållare och en bollspruta som används för att suga upp ett prov av elektrolyten i en battericell. Bollsprutan komprimeras och skapar ett vakuum innan ett uppsamlingsrör sänks ned under elektrolytnivån i cellen.



Inuti glasbehållaren finns en graderad flottör som är kalibrerad att läsa av syravikten. När elektrolyten suggs upp i glasbehållaren stiger flottören. Djupet till vilket flottören sjunker i elektrolyten visar elektrolytens syravikt jämfört med vattnets.

Batterielekrolytens syravikt ändras med temperaturen och därför krävs temperaturkorrigering:

- Låga temperaturer gör elektrolyten tjockare och ökar syravikten
- Varma temperaturer gör elektrolyten tunnare, vilket sänker syravikten

Hydrometrar är kalibrerade vid ungefär 27°C (80°F) och därför måste du justera syraviktsmätningar som utförs när elektrolyten är över eller under denna temperatur.

Temperatur °C	Temperatur °F	Justering
71	160	+0,032
65,5	150	+0,028
60	140	+0,024
54,5	130	+0,020
49	120	+0,016
43	110	+0,012
37,5	100	+0,008
32,5	90	+0,004
27	80	0
21	70	-0,004
15,5	60	-0,008
10	50	-0,012
4,5	40	-0,016
-1	30	-0,020
-6,5	20	-0,024
-12	10	-0,028





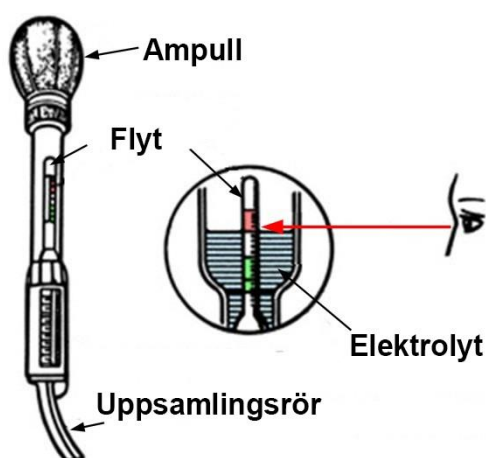
**OBSERVERA: Eftersom brytningsindex är mycket temperaturberoende är det viktigt att använda en refraktometer med automatisk temperaturkompensation. Kompensation uppnås med hjälp av en liten bi-metallremsa som flyttar en lens eller prisma efter temperaturförändringar.**

## Procedur för test av syravikt

Innan du utför ett syraviktstest ska du se till att all lämplig personlig skyddsutrustning används och att alla hälso- och säkerhetsrutiner följs.

Syravikt kan endast avläsas på batterier där det är möjligt att komma åt elektrolyten i varje enskild battericell via ventilationspluggarna. Det är inte möjligt att göra syraviktsmätningar på förseglade batterier eftersom det inte finns några cellåtkomstpunkter.

## Hydrometer



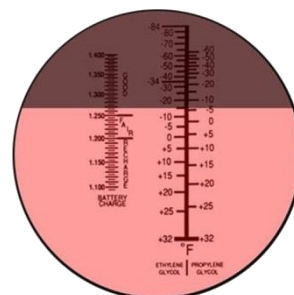
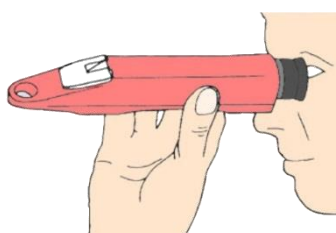
- Ta bort batteriets ventilationsplugg från var och en av battericellerna
- Kläm ihop hydrometerbollen och för in uppsamlingsröret i elektrolyten i battericellen närmast den positiva (+) polen
- Släpp långsamt hydrometerbollen för att dra in tillräckligt med elektrolyt för att få flottören att stiga och se till att uppsamlingsröret förblir nedsänkt under elektrolytnivån
- Läs av den syravikt som indikeras av flottörnivån i elektrolyten
- Registrera avläsningen och upprepa proceduren för de återstående battericellerna

**OBSERVERA: Se till att flottören flyter fritt i elektrolyten och inte är i kontakt med sidorna eller toppen av hydrometers yttre glasrör. Böj dig alltid ner för att läsa av hydrometers flottörposition i ögonhöjd och bortse från vätskans krökning på flottören.**



## Refraktometer

- Ta bort batteriets ventilationsplugg från var och en av battericellerna
- Dra upp ett litet elektrolytprov från en cell med dropparen (medföljer refraktometersatsen)
- Placera en droppe elektrolyt på refraktometerlinsen och stäng prismans dagsljusskydd
- Håll upp refraktometern mot ljuset och titta genom sökaren på den graderade syraviktsdisplayen
- Registrera avläsningen och upprepa proceduren för de återstående battericellerna



## Testresultat och beräkningar för syravikt

Ett batteri i gott skick bör ha samma syravikt i varje cell. Den förväntade toleransen mellan alla sex battericellerna bör vara 0,03 g/cc, t.ex. 1,26 g/cc till 1,29 g/cc.

Om en battericell har en lägre syravikt än de andra bör batteriet bytas ut. Till exempel:

- SG 1,26 SG 1,25 SG 1,25 SG 1,26 SG 1,26 SG 1,15

När du har mätt syravikten för varje cell måste resultaten justeras (endast syraviktstest med hydrometer) baserat på temperaturen med hjälp av lämpliga justeringssiffror från korrigeringstabellen.

Syravikten för batterielektrolyt har ett direkt förhållande till batteriets spänning. Det är möjligt att beräkna spänningen för en enskild battericell och hela batteriet med följande formel:

Cellspänning

- Syraviktsavläsning + 0,845

Batterispänning (12-voltsbatteri)

- (Syravikt cell 1 + cell 2 + cell 3 + cell 4 + cell 5 + cell 6 ÷ 6 + 0,845) x 6

Till exempel:

Justerade syraviktsavläsningar: 1,27, 1,26, 1,25, 1,27, 1,26 och 1,25

Total syraviktsavläsning: 1,27 + 1,26 + 1,25 + 1,27 + 1,26 + 1,25 = 7,56





Genomsnittlig syravikt per battericell:  $7,56 \div 6 = 1,26$

Genomsnittlig spänning per cell:  $1,26 + 0,845 = 2,105$

Total batterispänning:  $2,105 \times 6 = 12,63 \text{ V}$

## Tolkning av syraviktsresultat

Fordonsbatteri	Typisk syravikt	Typisk spänning
Fulladdat batteri	1,25–1,28	12,57–12,75
Delvis laddat batteri (kräver laddning)	1,20–1,25	12,27–12,57
Låg laddningsstatus (ladda omedelbart)	< 1,20	< 12,27

**OBSERVERA: Otillräcklig laddning av ett urladdat batteri kan leda till minskad blandning av syran i elektrolytlösningen ovanför batteriplattorna. Använd ett digitalt universalinstrument/voltmätare med som lägst tvåsiffrig upplösning för att bekräfta att den stabiliserade uppmätta batterispänningen är lika med den spänning som beräknas från syraviktsmätningen.**

**Om avläsningarna inte är ungefär likvärdiga fortsätter du att ladda batteriet med den rekommenderade laddningshastigheten som framgår i avsnittet om batterispecifikationer i fordonsbatterikatalogen och den tid som krävs, som beräknas utifrån batteriets öppna kretsspänning.**

Öppen krets Spänning	Laddningstid (Timmar)
> 12,40	4
12,31–12,40	6
12,21–12,30	8
12,11–12,20	10
12,01–12,10	12
11,91–12,00	14
11,81–11,90	16
11,71–11,80	18
11,00–11,70	20

## Högströmsurladdningstest

Ett högströmsurladdningstest är utformat för att testa ett batteris förmåga att leverera en stor mängd ström. Testet utsätter batteriet för hög ampereurladdning under en kort tidsperiod för att simulera motorstart i kalla väderförhållanden.

Högströmsurladdningstester bör endast utföras på batterier med en spänning på mer än 12,50 V och som har kontrollerats minst tre timmar efter att batteriet har laddats eller använts. Om batteriet inte har den tillräckliga spänningen laddar du enligt de rekommenderade laddningshastigheterna och den tid som beskrivits tidigare.





**OBSERVERA: GS Yuasa rekommenderar inte användning av denna typ av testare av följande skäl:**

- När spikarna först pressas in i polerna skapas gnistor som utgör en hälso- och säkerhetsrisk då gnistorna kan antända eventuella flyktiga gaser som produceras av blybatterier
- En ytterligare hälso- och säkerhetsrisk är mängden värme som genereras av resistorn under testet
- Urladdningshastigheten är likvärdig för alla batteristorlekar som inte ger en exakt indikation på batteriets tillstånd
- Tester som utförs på urladdade batterier ger vilseledande resultat

**OBSERVERA: GS Yuasa rekommenderar inte att någon av de tidigare beskrivna testmetoderna används på grund av risken för felaktiga testresultat och de hälso- och säkerhetsrisker som användaren utsätts för.**

## Test av ledningsförmåga

GS Yuasa rekommenderar att du använder en konduktans-testare för alla garanti- och standardbatteritester.

Ledningsförmåga är ett unikt elektriskt mått som bestämmer laddningstillståndet (SOC) uppmätt i volt (V), det tillgängliga plattytområdet och därmed hur mycket ström batteriet kan generera. Ledningsförmågan för ett batteri har ett direkt samband med dess förmåga att tillhandahålla kallstartström (CCA) och är också en bra indikator på batteriets hälsotillstånd (SOH).

Ett test av ledningsförmåga kontrollerar batteriets förmåga att överföra ström inom dess interna struktur. Testresultaten ger en tillförlitlig indikation på batteriets hälsotillstånd (SOH), vilket står i direkt förbindelse med startförmågan.

Användning av ledningsförmåga som en metod för att testa batteriets hälsotillstånd har följande fördelar jämfört med andra testmetoder:

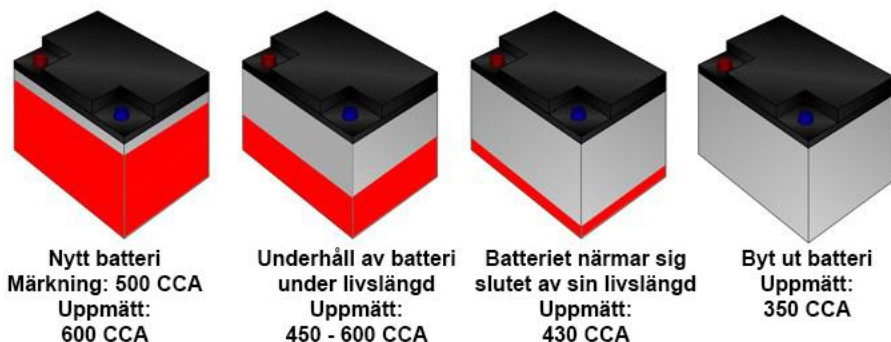
- Ledningsförmågan påverkar batteriets förmåga att producera ström
- Ingen urladdning av batteriet under testet
- En passiv testmetod som är säker, stabil och kan upprepas
- Det är möjligt att testa kraftigt urladdade batterier
- Ger en unik indikation på batteriets aktuella CCA-värde
- Inget externt batteri eller adapter krävs



## Slitage

Ett nytt, fulladdat batteri har en god ledningsförmåga med en avläsning som är cirka 10–15 % högre än batteriets totala CCA-värde.

Varje gång batteriet cyklas tappar det en liten del av sin nominella prestandaspecifikation. Förlusterna är oåterkalleliga och med tiden försämras hälsotillståndet vilket leder till sämre batteriprestanda. Batteriets interna komponenter slits ut på grund av korrosion och vibrationer. Förlusterna ackumuleras och när batteriet når slutet av sin livslängd har batteriet ett bristfälligt hälsotillstånd även om det är fulladdat. Batteriet inte längre är lämpligt för sitt ändamål.



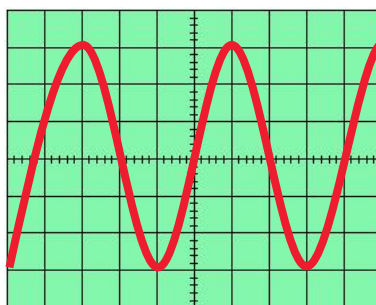
Förhållandena ovan leder till en naturlig försämring av batteriprestandan och kan mätas genom ledningsförmågan.

## Laddnings- och hälsotillstånd

Om ett batteri är i gott skick, fulladdat och har låga slitagenivåer är hälsotillståndet bra. Batteriet startar motorn och uppfyller fordonets elektriska krav. Om det är helt urladdat är laddningstillståndet lågt, men hälsotillståndet fortfarande högt. Det innebär att all kallstartström som behövs är tillgänglig efter laddning.

## Testmetod för ledningsförmåga

Ett test av ledningsförmåga kontrollerar batteriets förmåga att överföra ström inom dess interna struktur. Testet utförs genom att skicka en liten växelströmssignal genom batteriets positiva pol som passerar genom batteriets interna struktur där den möter ett motstånd innan den återvänder genom den negativa polen där den mäts.



Först visar testaren laddningstillståndet som en spänningsavläsning.



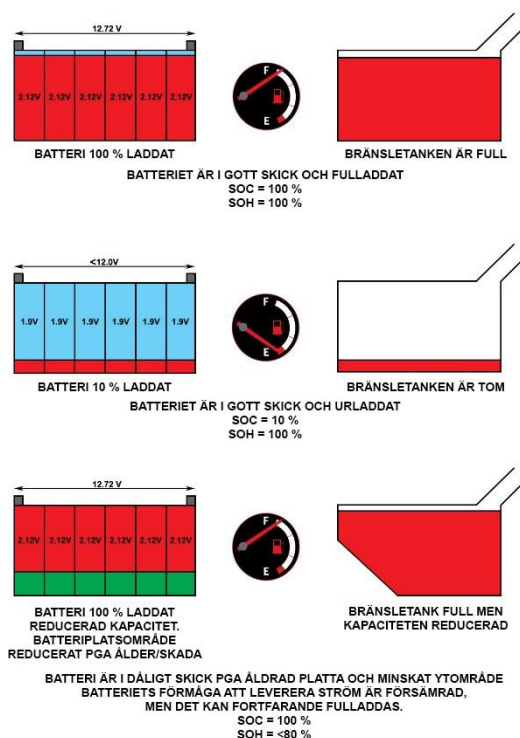
För att mäta hälsotillståndet införs en växelströmpuls med fast frekvens i batteriet genom den positiva polen. Den resulterande signalen uppmätt vid den negativa polen används sedan i en beräkning mot en fast algoritm. Därefter visas mängden återstående kallstartström, dvs. batteriets hälsotillstånd.

Konduktans-testare kan vanligtvis också detektera celldefekter, till exempel kortslutning, öppna kretsar och låga syrakoncentrationer.

## Bedömning av batteritillståndet

Följande analogi ger en bättre förståelse för informationen som ett test av ledningsförmåga tillhandahåller. Ett friskt batteri, när det är fulladdat, kan jämföras med en FULL bränsletank. Ett friskt batteri, när det är urladdat, kan jämföras med en bränsletank med LÅG bränslenivå.

När ett batteri har åldrats och dess hälsotillstånd har försämrats, resulterar det reducerade aktiva plattytområdet i en minskning av batteriernas förmåga att leverera ström. Detta kan jämföras med en skadad bränsletank som har en minskad volym, men när tanken är full visar bränslemätaren fortfarande FULL tank trots att dess kapacitet har minskat.



## Resultat för test av ledningsförmåga och garantiadministration

Om batteriet har klarat den visuella inspektionsprocessen kommer ett test av ledningsförmåga att fastställa om batteriet har havererat internt på grund av tillverknings- eller materialfel. Resultaten som visas på konduktans-testaren varierar beroende på tillverkare och ett antal testresultat är möjliga. Endast om testanordningen indikerar BAD CELL, bör batteriet bytas ut enligt GS Yuasas garantivillkor.

**OBSERVERA: Det kan förekomma andra variationer av BAD CELL-beslutet beroende på testet.**

