

# Documentazione di supporto per l'e-learning GS Yuasa

## Verifica della batteria e gestione della garanzia

### Panoramica:

Questa documentazione di supporto è a corredo del corso GS Yuasa e-learning "Verifica della batteria e gestione della garanzia" e tratta i seguenti argomenti:

- **Condizioni della garanzia GS Yuasa**
- **Ispezione visiva della batteria**
- **Metodi e apparecchiature per test**

### Condizioni della garanzia GS Yuasa

#### Dichiarazione di garanzia

Le batterie GS Yuasa sono garantite contro guasti prematuri riconducibili a difetti di fabbricazione o di materiali per un periodo di 12 mesi. Diversi distributori e rivenditori offrono una garanzia più lunga; trattasi di una garanzia indipendente che non è gestita da GS Yuasa.

In caso di reclamo, la batteria deve essere restituita al venditore originale insieme allo scontrino d'acquisto. Dopo ispezione e test da parte del venditore originale, la batteria sarà sostituita gratuitamente qualora si ritenga che il guasto rientri nelle condizioni della garanzia.

#### Punti di riferimento

Durante la gestione di un reclamo si dovranno prendere in considerazione svariati fattori:

- Sulla base delle condizioni di garanzia di GS Yuasa, il distributore ha il diritto di testare e se necessario caricare la batteria prima di accettare un reclamo
- Tale aspetto non pregiudica in alcun modo i diritti legali del cliente
- La garanzia è soggetta alle Condizioni di vendita di GS Yuasa Battery Italy Srl
- La garanzia Yuasa è applicabile esclusivamente all'acquirente della batteria e non può essere trasferita.

La garanzia è valida a partire dalla data di acquisto della batteria originale. Se sostituita successivamente sotto garanzia, la nuova batteria è soggetta alla garanzia della batteria originale e non sarà rinnovata o estesa a seguito della sostituzione.

#### Garanzie: Valutazione ed esclusioni

Le garanzie consigliate da GS Yuasa si basano sul tipo di batteria, sulla tecnologia impiegata, sulle specifiche e sull'applicazione. Possono essere modificate in maniera tale da conformarsi alle condizioni di garanzia del distributore. Esistono anche una serie di esclusioni dalla garanzia del costruttore; queste sono basate prettamente sull'utilizzo della batteria in applicazioni non conformi.



La garanzia delle batterie GS Yuasa non copre eventuali guasti derivanti da usura, uso improprio e negligenza prima o durante l'uso. Alcuni esempi sono:

- Solfatazione
- Carica insufficiente
- Ciclo profondo
- Sovraccarica
- Danni accidentali
- Applicazione inadeguata della batteria
- Guasti derivanti dall'uso di liquidi diversi da acqua distillata o deionizzata e da qualsiasi azione non consigliata per le batterie GS Yuasa.

**NOTA: nessun reclamo sarà accettato senza scontrino di acquisto della batteria.**

## Ispezione visiva

### Ispezione finale di GS Yuasa

Prima di essere spedite le batterie GS Yuasa sono sottoposte a una rigorosa procedura di controllo della qualità. Le batterie che non superano tale controllo non sono ammesse alla spedizione. Durante la preparazione dell'ordine tutte le batterie sono esaminate per rilevare eventuali danni e sono poi fotografate prima della spedizione per confermare la quantità e soddisfare gli standard di qualità. Dopo essere stati controllati visivamente e fotografati, i pallet di batterie sono sigillati con pellicola termoretraibile. Questa funge da sigillo di sicurezza; eventuali danni indicano una chiara manomissione della merce.

**NOTA: Se alla consegna si notano danni alla batteria se ne dovrà inviare notifica a GS Yuasa Battery Italy Srl tramite e-mail entro 24 ore dal ricevimento e il documento di trasporto deve essere firmato con riserva. Il cliente, inoltre, ha il diritto di rifiutare la consegna qualora dovesse identificare danni alla batteria nel controllo al suo arrivo.**

### Ispezione visiva di una batteria rispedita sotto garanzia

#### Controlli prima dell'ispezione

Prima di sottoporre a test la batteria servendosi dell'apposita apparecchiatura è necessario effettuare un controllo visivo per verificarne la condizione. Tale verifica serve innanzitutto a confermare che il periodo di garanzia sia applicabile alla batteria, al suo utilizzo e alla sua condizione.

Per prima cosa controllare che la batteria disponga della tecnologia e delle specifiche corrette per il veicolo in questione facendo ricorso all'adeguato Sistema di ricerca della batteria di GS Yuasa. Quindi assicurarsi che la data di acquisto rientri nel periodo di validità della garanzia e che l'identificativo univoco visibile sull'etichetta di ricarica corrisponda a quello indicato sulla prova di acquisto originale. La garanzia è da ritenersi nulla qualora tale etichetta sia stata rimossa, poiché non sarà più possibile confermare che si tratta della batteria originale.

Se la batteria è conforme a tutti i requisiti, indossare l'apposito dispositivo di protezione individuale ed esaminare attentamente la batteria per rilevare segni delle seguenti condizioni che farebbero decadere la garanzia.

- Perdite di elettrolita
- Danni esterni
- Contenitore gonfio
- Danni e corrosione dei terminali
- Riempimento eccessivo
- Elettrolita torbido e scolorito.



## Perdite di elettrolita e danni esterni

Controllare la batteria per individuare segni di eventuali danni esterni che potrebbero causare anche fuoriuscite di elettrolita.

## Contenitore gonfio

Una batteria gonfia potrebbe indicare che è stata lasciata in uno stato di scarica per un periodo prolungato, con conseguenti danni permanenti dovuti alla solfatazione. Potrebbe essere anche il risultato di una sovraccarica, che genera calore e pressione, deformando il monoblocco.

## Danni e corrosione dei terminali

Controllare i terminali della batteria e le parti vicine per rilevare eventuali segni di danni causati da una connessione errata dei cavi. Alcuni esempi includono morsetti di terminali agganciati o sgancciati forzatamente (oppure stretti in modo errato), causando la deformazione e lo scioglimento dei terminali. Entrambe queste eventualità possono causare gravi danni.

## Riempimento eccessivo

Se la batteria non è di tipo sigillato e ha un'apertura di ventilazione, verificare che non ci siano fuoriuscite di acido. Un riempimento eccessivo può causare durante l'uso perdite di elettrolita. Ciò è dovuto al surriscaldamento e all'aumento di elettrolita durante la carica che ne accresce il livello fino a farlo fuoriuscire dall'apertura di ventilazione.

## Elettrolita torbido o scolorito

Su batterie di tipo non sigillato, rimuovere i tappi di riempimento della batteria e controllare se l'elettrolita è torbido o scolorito, una condizione che indica una sovraccarica o una vibrazione eccessiva durante l'uso.

**NOTA: se l'ispezione rivela una qualsiasi di queste condizioni, il reclamo dovrà essere rifiutato, dal momento che la batteria si è guastata a causa di uso inappropriato.**

## Metodi e apparecchiature per test

### Introduzione

Tradizionalmente, per testare gli accumulatori, si utilizzano tecniche e apparecchiature che mettono a grave rischio la salute e la sicurezza. Per esempio:

- Test con idrometro e rifrattometro a peso specifico, che richiedono la raccolta e l'analisi da ciascuna cella di campioni di elettrolita potenzialmente pericolosi.
- Test di scarica rapida e di caduta di tensione, che comportano la carica completa della batteria seguita da una scarica estrema. Tale metodo può provocare danni durante la verifica generando calore e scintille pericolose.

### Misurazione del peso specifico

La condizione dell'elettrolita in una batteria varia a seconda del suo stato di carica. La variazione nelle caratteristiche dell'elettrolita incide sul suo peso specifico, la cui misurazione permette di determinare lo stato di carica della batteria.

Il termine "peso specifico" serve a descrivere il confronto tra il peso di un volume di liquido e il peso di un volume equivalente di acqua alla stessa temperatura.

Ad esempio, il peso di 1 l di acqua (H<sub>2</sub>O) paragonato al peso di 1 l di acido solforico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>).



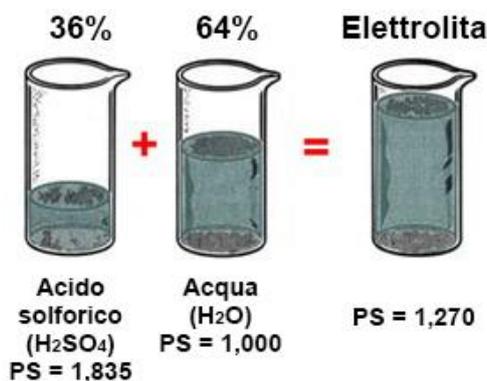
Quando si pesano questi due liquidi, la bilancia pende sul lato dell'acido solforico ( $H_2SO_4$ ). Pertanto, 1 l di acido solforico ( $H_2SO_4$ ) è più pesante o ha un peso specifico più elevato dell'acqua ( $H_2O$ ).

L'acqua ( $H_2O$ ) ha un peso specifico pari a 1,000 e pesa circa 1 kg per litro, mentre l'acido solforico ha un peso specifico pari a 1,835 e pesa circa 1,8 kg per litro.

Se l'acido solforico ( $H_2SO_4$ ) viene diluito con acqua ( $H_2O$ ) e si conduce lo stesso esperimento, la bilancia penderà comunque nella direzione della soluzione acido/acqua, ma il grado di spostamento della bilancia sarà proporzionale alla concentrazione di acido solforico ( $H_2SO_4$ ) nella soluzione diluita.

L'elettrolita della batteria al piombo acido è una soluzione di acido solforico ( $H_2SO_4$ ) e acqua ( $H_2O$ ). Da ciò si può dedurre che:

- Con un'elevata concentrazione di acido nell'elettrolita il peso specifico sarà più elevato
- Con una bassa concentrazione di acido nell'elettrolita il peso specifico sarà inferiore



Una batteria completamente carica ha una concentrazione di acido solforico ( $H_2SO_4$ ) elevata nell'elettrolita e, pertanto, un peso specifico elevato, poiché la reazione chimica utilizzata per produrre una carica elettrica non ha scomposto l'acido.

Una batteria scarica ha una bassa concentrazione di acido solforico ( $H_2SO_4$ ) nell'elettrolita e di conseguenza un peso specifico basso dal momento che la reazione chimica utilizzata per produrre una scarica elettrica ha scomposto l'acido e ha portato alla formazione di acqua ( $H_2O$ ).

Grazie alla misurazione del peso specifico dell'elettrolita di ciascuna cella è possibile verificare la condizione della batteria e stabilire se è:

- Completamente carica
- Scarica
- Da sostituire

## Strumenti di misurazione del peso specifico

La misurazione del peso specifico può essere eseguita con i seguenti dispositivi:

- Idrometro
- Rifrattometro



## Idrometro

Un idrometro è formato da un cilindro in vetro e da una siringa a bulbo che serve a estrarre un campione di elettrolita dalla cella di una batteria. Tale operazione è resa possibile dal vuoto creatosi con la compressione del bulbo prima che la pipetta di prelievo venga immersa sotto il livello dell'elettrolita nella cella.



Il cilindro in vetro racchiude un galleggiante graduato che è calibrato per segnare il peso specifico. Quando si aspira l'elettrolita nel cilindro in vetro il galleggiante si solleva. La profondità di immersione del galleggiante nell'elettrolita indica il peso specifico dell'elettrolita rispetto a quella dell'acqua.

Il peso specifico dell'elettrolita di una batteria cambia a seconda della temperatura che, quindi, va considerata:

- Le basse temperature addensano l'elettrolita e accrescono il valore del peso specifico
- Le temperature alte fluidificano l'elettrolita riducendo il valore del peso specifico

Gli idrometri sono calibrati a circa 27 °C (80 °F), pertanto la misurazione del peso specifico eseguita quando l'elettrolita è superiore o inferiore a tale temperatura richiede aggiustamenti.

Temperatura in °C	Temperatura in °F	Regolazione
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



## Rifrattometro

Il rifrattometro è uno strumento ottico portatile utilizzato per la misurazione dell'indice di rifrazione di una sostanza mediante il principio dell' "angolo critico". Fa uso di lenti e prismi per proiettare una linea d'ombra su un piccolo reticolo di vetro all'interno del dispositivo, poi visualizzata dall'utilizzatore tramite una lente d'ingrandimento.



Un campione di alcune gocce di elettrolita è racchiuso tra un prisma di misurazione e una piccola piastra di copertura. Le onde luminose (raggi incidenti) che colpiscono il campione di elettrolita vengono rifratte attraverso di esso sul reticolo di vetro oppure sono riflesse completamente all'interno.

La rifrazione è il cambiamento di direzione delle onde luminose (raggi incidenti) dovuto al cambiamento di velocità nel momento in cui colpisce il campione di elettrolita racchiuso tra il prisma di misurazione e la piastra di copertura.

### Riflessione e rifrazione



La riflessione interna totale è il ritorno delle onde luminose (raggi incidenti) dopo che hanno colpito la superficie dell'elettrolita racchiuso tra il prisma di misurazione e la piastra di copertura.

La quantità di luce rifratta o riflessa dipende dal contenuto di acido solforico del campione di elettrolita racchiuso tra il prisma di misurazione e la piastra di copertura.

L'effetto dell'acido solforico contenuto nell'elettrolita sui raggi luminosi proietta una linea d'ombra sul display graduato del peso specifico visualizzato attraverso l'oculare.



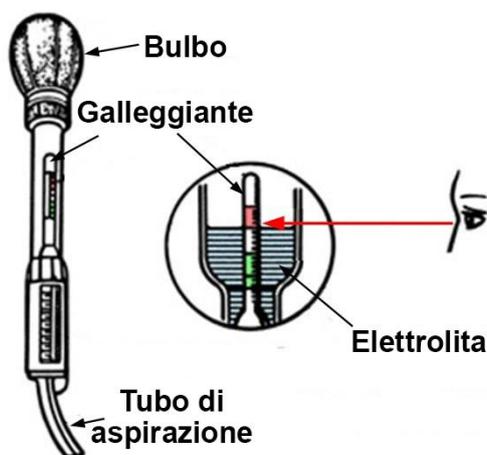
**NOTA: l'indice di rifrazione è altamente dipendente dalla temperatura e pertanto è importante utilizzare un rifrattometro con compensazione della temperatura automatica. La compensazione avviene tramite una lamina bimetallica che sposta una lente o un prisma in risposta alla variazione della temperatura.**

## Procedura di misurazione del peso specifico

Prima di eseguire una misurazione del peso specifico accertarsi di indossare tutti i dispositivi di protezione individuale (DPI) e di agire nel rispetto di tutte le procedure di sicurezza.

I valori del peso specifico possono essere misurati solo sulle batterie in cui è possibile accedere all'elettrolita in ogni singola cella attraverso i tappi di sfiato. Non è possibile effettuare le misurazioni su batterie sigillate poiché non presentano punti di accesso alle celle.

## Idrometro



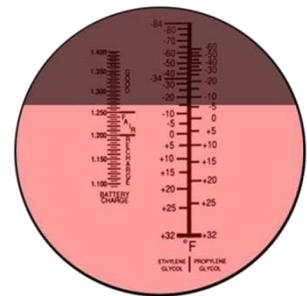
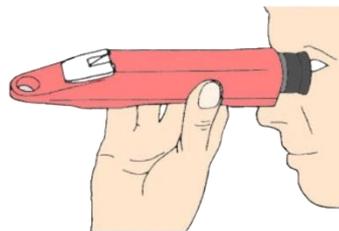
- Rimuovere il tappo di sfiato della batteria da ciascuna cella
- Premere il bulbo dell'idrometro e inserire il tubo di prelievo nell'elettrolita della cella della batteria più vicina al terminale positivo (+)
- Rilasciare lentamente il bulbo dell'idrometro in modo da aspirare una quantità sufficiente di elettrolita che permetta al galleggiante di salire, accertandosi che il tubo di prelievo rimanga immerso sotto il livello dell'elettrolita
- Leggere il valore del peso specifico indicato dal livello del galleggiante nell'elettrolita
- Prendere nota del valore e ripetere la procedura per le celle rimanenti.

**NOTA: accertarsi che il galleggiante si muova liberamente nell'elettrolita e non sia a contatto con le pareti o la sommità del tubo in vetro dell'idrometro. Per leggere la posizione del galleggiante, portare l'idrometro ad altezza occhi ignorando la curvatura del liquido sul galleggiante.**



## Rifrattometro

- Rimuovere il tappo di sfiato della batteria da ciascuna cella
- Utilizzare il contagocce (fornito con il kit del rifrattometro) per estrarre un piccolo campione di elettrolita da una cella
- Collocare una goccia di elettrolita sulla lente del rifrattometro e chiudere la piastra di ingresso luce del prisma
- Sollevare il rifrattometro verso la luce e guardare il display graduato del peso specifico attraverso la lente
- Prendere nota del valore e ripetere la procedura per le celle rimanenti.



## Risultati e misurazione del peso specifico

Una batteria in buone condizioni dovrebbe avere lo stesso valore di peso specifico in ciascuna cella. La tolleranza prevista tra le sei celle della batteria dovrebbe essere di 0,03 g/cc (ad es. 1,26 g/cc - 1,29 g/cc).

Se una cella ha un valore inferiore rispetto alle altre si dovrà sostituire la batteria. Ad esempio:

- PS 1,26 PS 1,25 PS 1,25 PS 1,26 PS 1,26 PS 1,15

Dopo aver misurato il peso specifico di ciascuna cella i risultati devono essere compensati (solo per misurazioni con idrometro) in base alla temperatura, utilizzando l'apposito numero di adeguamento indicato sulla tabella di correzione.

I valori del peso specifico dell'elettrolita sono direttamente collegati alla tensione di una batteria. Per calcolare la tensione di una singola cella e della batteria completa si può ricorrere alla seguente formula:

Tensione della cella

- Valore del peso specifico + 0,845

Tensione della batteria (batteria da 12 V)

- (peso specifico cella 1 + cella 2 + cella 3 + cella 4 + cella 5 + cella 6 ÷ 6 + 0,845) x 6

Ad esempio:

Valori adeguati del peso specifico: 1,27, 1,26, 1,25, 1,27, 1,26 e 1,25

Valore totale del peso specifico: 1,27 + 1,26 + 1,25 + 1,27 + 1,26 + 1,25 = 7,56



Valore medio del peso specifico per ogni cella della batteria:  $7,56 \div 6 = 1,26$

Tensione media per cella:  $1,26 + 0,845 = 2,105$

Tensione della batteria completa:  $2,105 \times 6 = 12,63 \text{ V}$

## Interpretazione dei risultati dopo la misurazione del peso specifico

Batteria per auto	PS tipico	Tensione tipica
Batteria completamente carica	1,25 - 1,28	12,57 - 12,75
Batteria parzialmente carica (richiede la ricarica)	1,20 - 1,25	12,27 - 12,57
Basso stato di carica (caricare immediatamente)	<1,20	<12,27

**NOTE: la carica insufficiente di una batteria scarica può causare una miscelazione ridotta dell'acido nella parte superiore delle piastre della batteria. Utilizzare un multimetro/voltmetro digitale con una risoluzione minima a due cifre decimali per confermare che la tensione misurata è equivalente alla tensione calcolata con la misurazione del peso specifico.**

**Se i valori non sono esattamente uguali continuare a caricare la batteria alla corrente di carica raccomandata (indicata nelle specifiche del catalogo delle batterie per auto) e per la durata necessaria (calcolata in base alla tensione del circuito aperto della batteria).**

Circuito aperto Tensione	Tempo di carica (ore)
>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

## Test di scarica rapida

Il test di scarica rapida serve a determinare se una batteria è in grado di fornire una grande quantità di corrente. Il test sottopone la batteria a un'elevata scarica di corrente per un breve periodo di tempo al fine di simulare l'avviamento del motore a basse temperature.

I test di scarica rapida dovrebbero essere eseguiti solo su batterie con una tensione superiore a 12,50 V, misurata non meno di tre ore dopo la ricarica o l'utilizzo della batteria. Se la batteria non ha la tensione richiesta, ricaricare in base alla corrente e ai tempi raccomandati, come descritto in precedenza.



È essenziale che possa essere regolato il carico applicato alla batteria attraverso il resistore interno del tester di scarica rapida.

La resistenza interna del tester deve essere regolata in maniera tale da far fluire per 15 secondi una corrente uguale ai seguenti indici di performance della batteria:

- Tre volte la capacità in ampere-ora (Ah)
- 50% dell'ampere di spunto (CCA)

### Interpretazione dei risultati del test di scarica rapida

Se la tensione della batteria indicata dal tester di scarica rapida è stabile e superiore a 9,60 V, la batteria si trova in una condizione ottimale e non presenta alcun guasto.

Se invece il tester indica una tensione inferiore a 9,60 V dopo 15 secondi, è instabile e diminuisce rapidamente, la batteria deve essere sostituita.

**NOTA: i tester di scarica rapida a carico fisso non sono idonei alla verifica delle batterie GS Yuasa in quanto non sono in grado di applicare un carico variabile sulla batteria. Ciò significa che la condizione della batteria è lasciata all'interpretazione dell'operatore del tester e la decisione non si basa su carichi e tempi definiti.**

### Test di caduta di tensione

I tester di caduta di tensione consistono in un voltmetro che indica la tensione di scarica e un resistore a valore fisso collegato a un paio di puntali a posizione variabile.



Per eseguire un test della batteria l'operatore preme i puntali nei terminali positivo e negativo della batteria.

Quando i puntali vengono spinti nei terminali il resistore applica un carico sulla batteria e la tensione di scarica viene visualizzata sul voltmetro.



**NOTA: GS Yuasa sconsiglia l'uso di questo tipo di tester per i seguenti motivi:**

- **Durante la pressione iniziale dei puntali sui terminali si assiste alla formazione di scintille che presentano un rischio per la sicurezza a causa della possibile presenza di gas prodotti dalle batterie al piombo acido**
- **Il resistore genera una grande quantità di calore durante il test che presenta un rischio per la salute e sicurezza**
- **Il tasso di scarica è simile tra batterie con dimensioni equivalenti e non dà, quindi, un'indicazione accurata della condizione della batteria**
- **I test eseguiti su batterie scariche danno risultati fuorvianti.**

**NOTA: GS Yuasa sconsiglia l'uso dei metodi di verifica descritti in precedenza a causa dell'inesattezza dei risultati dei test e dei rischi per la salute e sicurezza dell'utilizzatore.**

## Test di conduttanza

GS Yuasa raccomanda l'uso di un tester di conduttanza per tutti i test (standard e di garanzia) condotti sulla batteria.

La conduttanza è una misura elettrica che determina lo stato di carica (SOC) misurato in Volt (V), la superficie della piastra disponibile e la quantità di energia che la batteria può generare. Il valore di conduttanza di una batteria ha un rapporto diretto con la sua capacità di fornire corrente, indicata come ampere di spunto (CCA) ed è anche un buon indicatore del suo stato di salute (SOH).

La misura della conduttanza verifica la capacità di una batteria di trasmettere la corrente attraverso la sua struttura interna. I risultati di tale misurazione danno un'indicazione affidabile dello stato di salute (SOH) della batteria, che ha un rapporto diretto con la sua capacità di avviamento.

L'uso della conduttanza come metodo di verifica dello stato di salute di una batteria ha i seguenti vantaggi rispetto ad altri metodi:

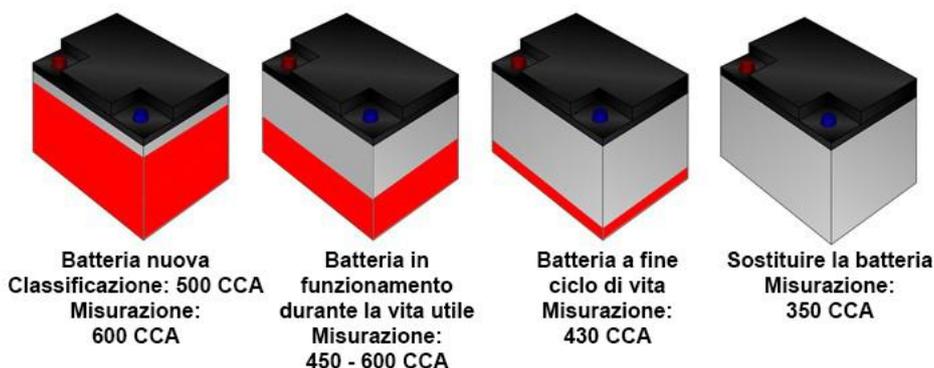
- La conduttanza è correlata alla capacità della batteria di produrre corrente
- Non si deve scaricare la batteria durante il test
- Questo metodo di prova passivo è sicuro, affidabile e ripetibile
- Possibilità di testare batterie estremamente scariche
- Dà una buona indicazione del valore CCA della corrente della batteria
- Non è richiesto l'uso di una batteria esterna o di un adattatore.



## Usura

Una batteria nuova, completamente carica, ha un alto livello di conduttanza, con un valore di circa il 10 - 15% in più rispetto al pieno valore di CCA della batteria.

Ogni volta che la batteria esegue un ciclo perde una piccola quantità della sua prestazione nominale. Queste perdite non possono essere recuperate e con il passar del tempo il suo stato di salute peggiora e le sue prestazioni si riducono. I componenti interni si usurano a causa della corrosione e delle vibrazioni. Le perdite si accumulano e quando la batteria raggiunge il termine del suo ciclo di vita è possibile ancoraicarla completamente, ma il suo stato di salute non sarà buono. Ciò significa che, per via del deterioramento delle prestazioni, la batteria non è più adatta all'impiego previsto.



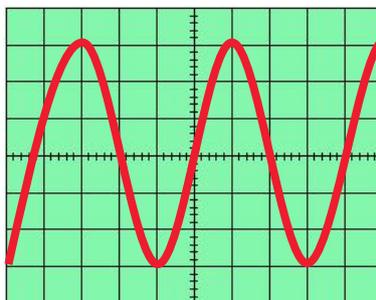
Queste condizioni peggiorano notevolmente la prestazione della batteria e possono essere misurate attraverso il valore di conduttanza.

## Stato di carica e stato di salute

Se la batteria è in buone condizioni, completamente carica e ha bassi livelli di usura, il suo stato di salute è ottimale. Una batteria del genere avvia il motore e soddisfa il fabbisogno elettrico del veicolo. Se è completamente scarica, il suo stato di carica sarà basso, ma il suo stato di salute rimarrà comunque alto. Ciò significa che, dopo la ricarica, la corrente di spunto sarà totalmente disponibile.

## Metodo di misura della conduttanza

La misura della conduttanza verifica la capacità di una batteria di trasmettere la corrente attraverso la sua struttura interna. Il test viene eseguito inviando un piccolo segnale CA attraverso il polo positivo della batteria; il segnale attraversa tutte le celle fino ad arrivare al polo negativo, dove avviene la misurazione.



Il tester visualizza innanzitutto lo stato di carica come valore di tensione.



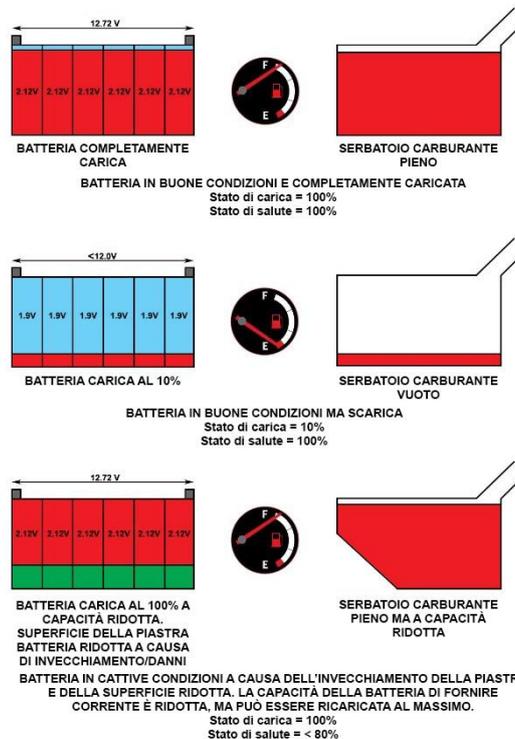
Per misurare lo stato di salute, si introduce un impulso CA a frequenza fissa nella batteria attraverso il terminale positivo. Il segnale misurato sul terminale negativo viene utilizzato, poi, nel calcolo con un algoritmo fisso. A questo punto vengono visualizzati la quantità di ampere di spunto rimanente e lo stato di salute della batteria.

Solitamente i tester di conduttanza sono in grado di rilevare i difetti delle celle, come cortocircuiti, circuiti aperti e basse concentrazioni di acido.

## Valutazione della condizione della batteria

La seguente analogia consente di comprendere meglio i dati di un test di conduttanza. Una batteria sana e completamente carica può essere paragonata al serbatoio di un'auto completamente PIENO di carburante, mentre una batteria sana e scarica può essere paragonata al serbatoio di un veicolo con carburante BASSO.

Quando la batteria invecchia e il suo stato di salute peggiora, la superficie ridotta della piastra attiva si traduce in una capacità più bassa della batteria di fornire corrente. Tale situazione può essere paragonata a un serbatoio carburante danneggiato con volume ridotto: quando il serbatoio è pieno, l'indicatore del carburante segna PIENO anche se la sua capacità si è ridotta.



## Risultati del test di conduttanza e gestione della garanzia

Se la batteria ha superato la procedura di ispezione visiva, un test di conduttanza permetterà di stabilire se la batteria ha un guasto interno dovuto a difetti di fabbricazione. I risultati visualizzati sul tester di conduttanza variano a seconda del costruttore quindi si potrebbero ottenere risultati diversi. Solo se il tester indica **CELLA MALFUNZIONANTE** si dovrà sostituire la batteria in virtù delle condizioni di garanzia di GS Yuasa.

**NOTA: potrebbero sussistere altre variazioni del risultato **CELLA MALFUNZIONANTE** a seconda del tester.**

