



Bedienungsanleitung

# Batterietester und Ladesystem-Prüfgerät

## V7548



V7548 BA I

**Lieferumfang:**

Der Batterie-Tester V7548 wird mit einer Ersatzrolle (V7548-1) geliefert.

<b>1) Zu Ihrer Information</b> .....	<b>Seite 3</b>
1. Allgemeine Informationen.....	<b>Seite 3</b>
2. Symbolerklärung.....	<b>Seite 3</b>
<b>2) Zu Ihrer Sicherheit</b>	
1. Allgemeines	
2. Verantwortung des Betreibers.....	<b>Seite 4</b>
3. Bestimmungsgemäße Verwendung.....	<b>Seite 4</b>
4. Gefahren die vom Gerät ausgehen.....	<b>Seite 4</b>
5. WARNUNG GEFAHR EXPLOSIVER GASE.....	<b>Seite 4</b>
6. Internationales elektrisches Symbol.....	<b>Seite 5</b>
<b>3) Aufbau und Funktion</b>	
1. Aufbau des Messgeräts.....	<b>Seite 6</b>
2. Funktionsanweisungen.....	<b>Seite 6</b>
2.1 Einstellung des Akkuspannungsmodus.....	<b>Seite 6</b>
2.2 Batteriekapazitätstest.....	<b>Seite 6</b>
2.3 Vorbereitung.....	<b>Seite 6</b>
2.4 Betriebsverfahren.....	<b>Seite 7</b>
2.5 Anweisung des Testergebnisses.....	<b>Seite 9</b>
3. Belastungstest beim Starten.....	<b>Seite 10</b>
3.1 Vorbereitung.....	<b>Seite 10</b>
3.2 Bedienung.....	<b>Seite 10</b>
3.3 Anweisung für den Anfahrtest.....	<b>Seite 10</b>
4. Prüfung der maximalen Arbeitsbelastung (Max work load).....	<b>Seite 11</b>
4.1 Vorbereitung.....	<b>Seite 11</b>
4.2 Bedienung.....	<b>Seite 11</b>
5. Prüfung des Ladesystems.....	<b>Seite 11</b>
5.1 Vorbereitung.....	<b>Seite 11</b>
5.2 Bedienung.....	<b>Seite 11</b>
5.3 Es gibt einige Probleme im System.....	<b>Seite 12</b>
5.4 Druck des Prüfberichtes.....	<b>Seite 12</b>
5.5 Bedienung.....	<b>Seite 12</b>
5.6 Einstellen von Datum und Uhrzeit.....	<b>Seite 12</b>
6. FAQ.....	<b>Seite 12</b>
6.1 Was ist das Messprinzip dieses Testers?.....	<b>Seite 12</b>
6.2 Wird das Ergebnis durch den Anschluss von Negativstrom für das Fahrzeug beeinflusst?.....	<b>Seite 12</b>
6.3 Kann dieser Tester vorhersagen, wann die Batterie entladen sein wird?.....	<b>Seite 12</b>
6.4 Ist der von diesem Prüfgerät getestete CCA-Wert korrekt?.....	<b>Seite 13</b>
6.5 Was ist der Unterschied zwischen der Methode dieses Testers und der Belastungstestverfahren?.....	<b>Seite 13</b>
7. Spezifikation des Akkus.....	<b>Seite 13</b>
7.1 JIS-Übersetzungstabelle.....	<b>Seite 13</b>
7.2 Vergleichstabelle der DIN/EN.....	<b>Seite 15</b>
8. Wissen über die Autobatterie.....	<b>Seite 17</b>
8.1 Der Innenwiderstand der verschiedenen Batterietypen ist unterschiedlich.....	<b>Seite 17</b>
8.2 Es ist nicht möglich, die Kapazität der Batterie durch Ausprobieren zu ermitteln.....	<b>Seite 17</b>
8.3 Einige gebräuchliche Abkürzungsdefinitionen Akkustandards.....	<b>Seite 17</b>
<b>4) Ersatzteile</b> .....	<b>Seite 18</b>
<b>5) Aufbewahrung / Lagerung</b> .....	<b>Seite 18</b>
<b>6) Entsorgung</b> .....	<b>Seite 18</b>



## 1. Allgemeine Informationen

- Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch des VIGOR Batterie-Testers gehört die vollständige Beachtung aller Sicherheitshinweise und Informationen in dieser Betriebsanleitung.
- Bewahren Sie deshalb diese Betriebsanleitung immer bei Ihrem Batterie-Tester auf.
- Dieser Batterie-Tester wurde für bestimmte Anwendungen entwickelt. VIGOR weist ausdrücklich darauf hin, dass dieser Batterie-Tester nicht verändert und/oder in einer Weise eingesetzt werden darf, die nicht seinem vorgesehenen Verwendungszweck entspricht.
- Für Verletzungen und Schäden, die aus unsachgemäßer und zweckentfremdeter Anwendung bzw. Zuwiderhandlung gegen die Sicherheitsvorschriften resultieren, übernimmt VIGOR keine Haftung oder Gewährleistung.
- Darüber hinaus sind die für den Einsatzbereich des Batterie-Testers geltenden Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen einzuhalten.

## 2. Symbolerklärung

### ACHTUNG:

Schenken Sie diesen Symbolen höchste Aufmerksamkeit!



### Betriebsanleitung lesen!

Der Betreiber ist verpflichtet die Betriebsanleitung zu beachten und alle Anwender des Batterie-Testers gemäß der Betriebsanleitung zu unterweisen.



### HINWEIS!

Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise, die Ihnen die Handhabung erleichtern.



### WARNUNG!

Dieses Symbol kennzeichnet wichtige Beschreibungen, gefährliche Bedingungen, Sicherheitsgefahren bzw. Sicherheitshinweise.



### ACHTUNG!

Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise, deren Nichtbeachtung Beschädigungen, Fehlfunktionen und/oder den Ausfall des Gerätes zur Folge haben.



### FACHLEUTE!

Werkzeug nur für die Verwendung durch Fachleute geeignet, Handhabung durch Laien kann zu Verletzungen oder Zerstörung des Werkzeugs oder des Werkstücks führen.

### 1. Allgemeines

Der VIGOR Batterie-Tester ist zum Zeitpunkt seiner Entwicklung und Fertigung nach geltenden, anerkannten Regeln der Technik gebaut und gilt als betriebssicher. Es können vom Gerät jedoch Gefahren ausgehen, wenn es von nicht fachgerecht ausgebildetem Personal, unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß, verwendet wird. Jede Person, die mit Arbeiten am oder mit dem Gerät beauftragt ist, muss daher die Betriebsanleitung vor Beginn der Arbeiten gelesen und verstanden haben. Veränderungen jeglicher Art sowie An- oder Umbauten am Gerät sind untersagt.

Alle Sicherheits-, Warn- und Bedienungshinweise am Gerät sind in stets gut lesbarem Zustand zu halten. Beschädigte Schilder oder Aufkleber müssen sofort erneuert werden. Angegebene Einstellwerte oder -bereiche sind unbedingt einzuhalten.

Durch einfache Bedienung, präziser Ablesung, kompletten Funktionen, liefert der VIGOR Batterie-Tester die Messwerte durch ein großes LCD und gibt Hinweise durch Ton und LED's während der Überprüfung. Es wird die 4-Draht- Kelvin-Methode zur vollständigen Erfassung einer Reihe komplizierter Daten zur Berechnung aller Prüfdaten mit eingebautem präzisiertem Schaltkreis und verbessertem Digitalprozessor angewendet. Darüber hinaus sorgen schaltungstechnische Verbesserungen, wie z. B. Verpolungsschutz, Überspannungsschutz am Eingang und Erkennung von losen Leitungen, für Sicherheit und Komfort während der Prüfung. Der VIGOR Batterie-Tester bietet große Anwendungs- und Analysemöglichkeiten in den Bereichen Batterieverkauf, Fahrzeugreparatur und Batterieinspektion in Ausrüstungssystemen, die mit einer Blei-Säure Batterie verbunden sind.



### 2. Verantwortung des Betreibers

- Betriebsanleitung stets in unmittelbarer Nähe des Geräts aufbewahren.
- Gerät nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betreiben.
- Sicherheitseinrichtungen immer frei erreichbar vorhalten und regelmäßig prüfen.
- Neben den Arbeitssicherheits-Hinweisen in dieser Betriebsanleitung sind die für den Einsatzbereich des Geräts allgemein gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften zu beachten und einzuhalten.



### 4. Gefahren die vom Gerät ausgehen

Vor jeder Benutzung ist der VIGOR Batterie-Tester auf seine volle Funktionsfähigkeit zu prüfen. Ist die Funktionsfähigkeit nach dem Ergebnis dieser Prüfung nicht gewährleistet oder werden Schäden festgestellt, darf das Gerät nicht verwendet werden. Ist die volle Funktionsfähigkeit nicht gegeben und das Gerät wird dennoch verwendet, besteht die Gefahr von erheblichen Körper-, Gesundheits- und Sachschäden. Volle Funktionsfähigkeit ist gegeben, wenn das Gerät keine Beschädigung aufweist.



### 3. Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Betriebssicherheit ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend der Angaben in der Betriebsanleitung gewährleistet.

Die Benutzung und Wartung des Batterie-Testers muss immer entsprechend den lokalen staatlichen Landes- oder Bundesbestimmungen erfolgen.

- Der Batterie-Tester dient zur Batterie-Analyse, Testen des Aufladesystems und Prüfung der Anlasserprüfung (geeignet für 12 und 24 V Systeme).
- Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende und/oder andersartige Verwendung des Geräts ist untersagt und gilt als nicht bestimmungsgemäß.
- Ansprüche jeglicher Art gegen den Hersteller und/oder seine Bevollmächtigten wegen Schäden aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung des Geräts sind ausgeschlossen.
- Für alle Schäden bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung haftet allein der Betreiber.
- Gerät nicht in explosionsgefährdeten Räumen verwenden.



### 5. WARNUNG VOR EXPLOSIVEN GASEN

1. Das Arbeiten in der Nähe einer Blei-Säure Batterie ist gefährlich. Batterien erzeugen während des normalen Batteriebetriebs Gase. Aus diesem Grund ist es äußerst wichtig, dass Sie jedes Mal vor dem Gebrauch Ihres Batterie-Testers die Bedienungsanleitung sorgfältig lesen.
2. Zur Verringerung der Gefahr einer Batterieexplosion müssen alle Angaben und Anwendungshinweise der Batteriehersteller und Fahrzeughersteller und des VIGOR Batterietesters beachtet werden. Kennzeichnung des Gerätes muss immer gut lesbar sein.
  - Behandeln Sie das Gerät mit Umsicht, lassen Sie es nicht fallen und setzen Sie es weder Druck, anderen mechanischen Belastungen extremer Hitze und Kälte aus.
  - Reparaturen nur von autorisierten Personen durchführen lassen.
  - An dem Werkzeug dürfen keine Manipulationen, Notreparaturen oder Zweckentfremdungen vorgenommen werden.
  - Alle Service- oder Reparaturarbeiten immer durch Fachpersonal ausführen zu lassen. Um die Betriebssicherheit auf Dauer zu gewährleisten, dürfen nur Originalersatzteile verwendet werden.
  - Aus Sicherheitsgründen sind Veränderungen am Batterie-Tester untersagt. Die Vornahme von Veränderungen am Gerät führt zum sofortigen Haftungsausschluss.

Der VIGOR Batterie-Tester wurde in Anlehnung der Sicherheitsnorm IEC/EN61010-1 entwickelt und hergestellt. Und erfüllt die Kategorie CAT III 600V.

- (1) Der Batterie-Tester dient zur 12V und 24V Batterie-Analyse, Testen des Aufladesystems und Prüfung der Anlasserprüfung. Die Arbeitsspannung des Batterie-Testers beträgt DC 9V bis 35V Es dürfen keine Batterien in Reihenschaltung getestet und geprüft werden!
- (2) Wurde eine Batterie gerade geladen und soll überprüft werden, empfiehlt es sich, vor der Überprüfung Verbraucher, wie z.B. die Scheinwerfer für 2 bis 3 Minuten einzuschalten, damit die Batterie auf einen aussagekräftigen Wert geregelt wird.
- (3) Prüfen Sie vor der Messung die Isolierung der Batterieklemmen und des Batterie-Testers. Die Isolierschicht darf nicht beschädigt oder entfernt werden. Es ist verboten, das Gerät ohne korrekte Gehäuseabdeckungen und Schutzisolierungen anzuwenden. Dies kann zu einem elektrischen Schlag führen.
- (4) Verwenden oder lagern Sie das Prüfgerät nicht bei hohen Temperaturen, hoher Luftfeuchtigkeit, Brennbarkeit, Explosionsgefahr und starken elektromagnetischen Feldern.
- (5) Veränderungen jeglicher Art sowie An- oder Umbauten am Gerät sind untersagt.
- (6) Tragen Sie bei der Anwendung immer Persönliche Schutzausrüstung, wie Handschuhe und Schutzbrille.
- (7) Achten bei der Anwendung auf ausreichende Belüftung und Sauerstoffzufuhr. Beim Starten von Kraftfahrzeugen entstehen giftige Gase, die zur Vergiftung und zum Tode führen können.
- (8) Wenn der Motor in Betrieb ist, legen Sie das Prüfgerät oder das Zubehör nicht neben den Motor oder das Auspuffrohr, um Schäden durch hohe Temperaturen zu vermeiden.
- (9) Achten Sie bei der Reparatur auf die Herstellerangaben um die reparaturen am Fahrzeug fachgerecht durchzuführen.
- (10) Standard Angaben der verwendeten Autobatterien:

### Genaue Prüfung

CCA: 100-1700

IEC: 100-1000

EN: 100-1700

DIN: 100-1000

JIS: muss CCA mit der Tabelle vergleichen

### Schnellprüfung

3Ah-250Ah

## 6. Internationales elektrisches Symbol

	DC
	AC
	DC/AC
	Warnung
	Hochspannung (elektrischer Schlag)
	Erde
	Doppelte Isolierung
	Sicherung
	Batterie

## 1. Aufbau des Messgeräts

Einführung der Taste und Klemme

<▲><▼>: erhöhen, verringern,  
Seite nach oben/unten blättern

<ESC>: Abbrechen, Rückgängig, Zurück

<ENTER>: auswählen, eingeben, testen

**rote Klemme:** positiver Anschluss

**schwarze Klemme:** negativer Anschluss



**Optionales Zubehör:**  
V7548-1 Ersatzrolle



## 2. Funktionsanweisungen

### 2.1 Einstellung des Akkuspannungsmodus

Stellen Sie vor dem Testen die getestete Spannung entsprechend der Art der Batteriespannung ein. Wählen Sie den 12V-Modus für eine 12V-Batterie. Wählen Sie den 24V-Modus für eine 24V-Batterie. Gehen Sie dann zu den folgenden Tests über: Batteriekapazitätstest, Startlasttest, Höchstlastsystemtest, Ladesystemtest.

### 2.2 Batteriekapazitätstest

Es stehen zwei Testmethoden zur Verfügung - Schnelltest und genauer Test. Der Schnelltest ist die Methode, bei der ein grob berechneter CCA-Wert verwendet wird, der aus dem Kapazitätswert (Ah), der auf dem Batterieetikett angegeben ist, übertragen wird, falls kein CCA-Wert sichtbar ist. Ein genauer Test ist die Methode, die direkt den auf dem Batterieetikett angegebenen CCA-Wert verwendet.

**BITTE BEACHTEN SIE:** Es wird empfohlen, einen genauen Test durchzuführen, solange CCA verfügbar und sichtbar ist, da der CCA-Wert unterschiedlich ist, obwohl die Batterien mit der gleichen Kapazität von der gleichen Marke sind.

### 2.3 Vorbereitung

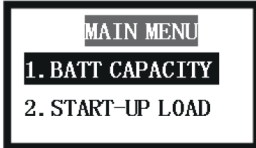
Wenn der Motor in Betrieb ist, schalten Sie ihn bitte zuerst aus und drehen Sie den Schlüssel in die Aus-Position.

Der Spannungswert wird höher sein als in der normalen Situation, da die überprüfte Batterie voll aufgeladen ist, nachdem das Fahrzeug eine Weile gelaufen ist. Bitte schalten Sie die Scheinwerfer für 2 bis 3 Minuten ein und prüfen Sie die Batterie, wenn der Spannungswert auf den normalen Wert gesunken ist.

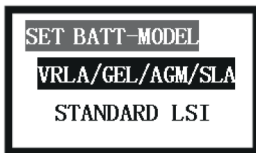
## 2.4 Betriebsverfahren

### A. Schnelltest (Quick test)

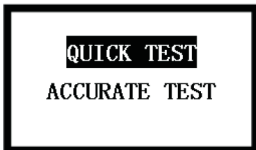
- (1) Verbinden Sie die rote Klemme mit dem Pluspol und die schwarze mit dem Minuspol. Achten Sie darauf, dass alle Anschlüsse gut verbunden sind, um einen genauen Test zu gewährleisten.
- (2) Drücken Sie die Taste **< ▲ >< ▼ >**, um die Testfunktion auszuwählen, und drücken Sie dann **<ENTER>**. Siehe Bild:



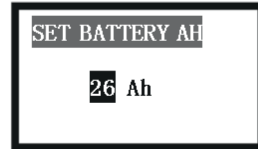
- (3) Drücken Sie die **< ▲ >< ▼ >** Taste, um den Typ der Batterie zu wählen. Drücken Sie weiter **<ENTER>**. Siehe Bild:



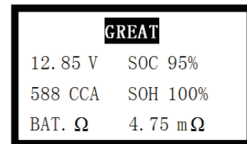
- (4) Drücken Sie entsprechend der Beschriftung der Batterie die Taste **< ▲ >< ▼ >**, um Schnelltest (quick test) oder genauen Test (accurate test) auszuwählen. Das untere Bild zeigt die Auswahl des Schnelltests, drücken Sie **< ▲ >< ▼ >** weiter. Siehe Bild:



- (5) Drücken Sie entsprechend den auf der Batterie angezeigten Kapazitätswerten die Taste **< ▲ >< ▼ >**, um die Batterieleistung einzustellen.



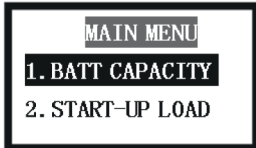
- (6) Nachdem Sie den Referenzwert der Batterie eingestellt haben, drücken Sie **<ENTER>**, um den Test zu starten.
- (7) Wenn der Test abgeschlossen ist, werden die Testergebnisse auf der LCD-Anzeige angezeigt.



- (8) Drücken Sie **<ESC>**, um zu Schritt (2) zurückzukehren und andere Testfunktionen auszuwählen.

#### B. Genauer Test (Accurate test)

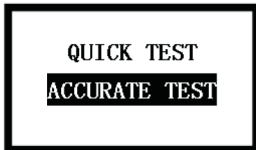
- (1) Verbinden Sie die rote Klemme mit dem Pluspol und die schwarze mit dem Minuspol. Achten Sie darauf, dass alle Anschlüsse gut verbunden sind, um einen genauen Test zu gewährleisten.
- (2) Drücken Sie die <▲><▼> Taste, um die Testfunktion auszuwählen, und drücken Sie dann <ENTER>. Siehe Bild:



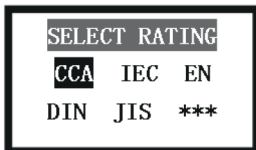
- (3) Drücken Sie die <▲><▼> Taste, um den Typ der Batterie zu wählen. Drücken Sie danach <ENTER>. Siehe Bild:



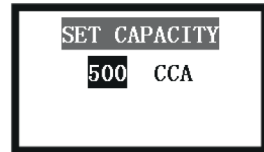
- (4) Drücken Sie entsprechend der Beschriftung der Batterie die Taste <▲><▼>, um Schnelltest oder genauen Test auszuwählen. Das untere Bild zeigt die Auswahl des genauen Tests, drücken Sie <▲><▼> weiter. Siehe Bild:



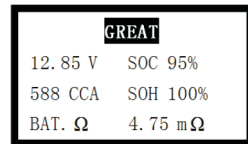
- (5) Drücken Sie die <▲><▼> Taste, um den Teststandard entsprechend dem Standard des Akkus auszuwählen. Wenn es sich um den JIS-Standard handelt, müssen Sie den CCA-Wert anhand der Vergleichstabelle überprüfen. Wählen Sie dann CCA (SAE) als Teststandard und drücken Sie weiter <ENTER>. Siehe Bild:



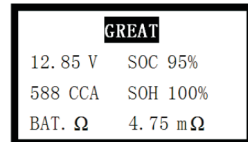
- (6) Drücken Sie entsprechend dem Etikett auf der Batterie die Taste <▲><▼>, um den Nennwert einzustellen. Siehe Bild:



- (7) Drücken Sie <ENTER>, um den Test zu starten.  
(8) Wenn der Test abgeschlossen ist, werden die Testergebnisse auf der LCD- Anzeige angezeigt.



- (9) Drücken Sie <ESC>, um zu Schritt (2) zurückzukehren und andere Testfunktionen auszuwählen.





## 2.5 Anweisung des Testergebnisses

Normal

**VRLA/ GEL/ AGM/ SLA**

Spannung der Batterie: 12,85 V

**Vollständig geladen**

100 % 12,78 V

75% 12,54V

50% 12,30V

25% 12,12V

Total entladen 11,94 V

CCA-Wert 588 CCA

Bestimmen Sie den Zustand der Batterie.

Im 24-V-Testmodus bezieht sich der CCA-Wert auf den 1/2- Wert eines Satzes von zwei in Reihe geschalteten 12-V-Batterien.

Innenwiderstand 4,75 mΩ

Je höher der CCA-Wert ist, desto niedriger ist normalerweise der Innenwiderstand.

**Hinweis:** Unterschiedliches Material der von verschiedenen Herstellern produzierten Batterie kann zu unterschiedlichen Innenwiderständen führen. Es gibt also keinen festen Standard. Aber es gibt wenig Unterschied zwischen dem Innenwiderstand der Batterie mit dem gleichen Modell vom gleichen Hersteller.

Im 24-V-Testmodus bezieht sich der Innenwiderstandswert auf den Gesamtwert eines Satzes von zwei in Reihe geschalteten 12-V-Batterien.

Lebensdauer: Zeigt den Zustand der Batterie an. Schlagen Sie vor, die Batterie zu ersetzen, wenn sie weniger als 45 % anzeigt.

Life	Test Ergebnis	Zustand der Batterie
> 80 %	good	Sehr gut
> 60 %	OK	Gut
> 45 %	pay attention (Aufpassen)	Aufpassen, fast nicht mehr zu gebrauchen
< 45 %	Replace (Ersetzen)	Nicht zu gebrauchen, muss ersetzt werden

**STANDARD LSI**

**Vollständig geladen**

100 % 12,60 V

75% 12,42V

50% 12,24V

25% 12,06V

Total entladen 11,88 V

**Suggest Replace!**

12. 37 V SOC 47%

415 CCA SOH 32%

BATT. Ω 6. 75 mΩ

Ersetzen vorschlagen

**(Suggest Replace)**

Das Ergebnis zeigt an, dass die Batterie schlecht ist und noch 32 % ihrer Lebensdauer hat. Es wird vorgeschlagen die Batterie auszutauschen.

**GREAT NEED CHG**

12. 11 V SOC 31 %

415 CCA SOH 100 %

BATT. Ω 4. 75 mΩ

Lebensdauerprüfung OK, und Spannungsprüfung niedrig

Das Ergebnis zeigt an, dass die Batterie gut ist und sie 100% Lebensdauer hat.

Aber nur noch 12,11 V vorhanden. Es wird vorgeschlagen, die Batterie zu laden.

Siehe Bild rechts.

**CHARGE & RETEST**

11. 88 V SOC 8 %

466 CCA SOH 73 %

BATT. Ω 5. 99 mΩ

Lebensdauerprüfung OK, und Spannungsprüfung über niedrig

Das Ergebnis zeigt an, dass der Akku nur noch 11,88 V hat und eine zu niedrige Spannung aufweist,

was das Ergebnis beeinflussen kann. Zu diesem Zeitpunkt ist es besser, vor der erneuten Prüfung zu laden.

## 3. Belastungstest beim Starten

### 3.1 Vorbereitung

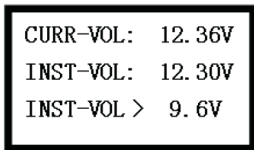
Wenn der Motor in Betrieb ist, schalten Sie ihn bitte zuerst aus und drehen Sie den Schlüssel in die Aus-Position.

### 3.2 Bedienung

- (1) Verbinden Sie die rote Klemme mit dem Pluspol und die schwarze mit dem Minuspol. Achten Sie darauf, dass alle Anschlüsse gut verbunden sind, um einen genauen Test zu gewährleisten.
- (2) Drücken Sie **<▲ >> <▼ >**, um den Anfahrtest (Start-up load) auszuwählen, wie in der Abbildung unten dargestellt:



- (3) Nach der Auswahl des Testobjekts drücken Sie **<ENTER>**, um das Ergebnis wie in der Abbildung unten anzuzeigen:



Wie im Bild zu sehen ist, beträgt die aktuelle Prüfspannung 12,36 V, die Standardspannung 9,6 V (bei einem 24-V-System beträgt die Standardspannung 16 V), die niedrigste Spannung ist 12,30 V.

- (4) Starten Sie den Motor, damit das Prüfgerät bei diesem Vorgang automatisch die niedrigste Spannung aufzeichnet. Normalerweise ist die Spannung der Batterie bei diesem Vorgang höher als 9,6 V. (bei einem 24-V-System sollte die Spannung beim Starten des Motors höher als 16 V sein).
- (5) Drücken Sie **<ESC>**, um zu Schritt (2) zurückzukehren.

### 3.3 Anweisung für den Anfahrtest

- die niedrigste Spannung höher als 9,6 V (bei einem 24-V-System liegt der Messwert über 16 V) bedeutet, dass das Startlastsystem gut ist.
- die niedrigste Spannung unter 9,6V (bei einem 24V-System liegt der Wert unter 16V) bedeutet, dass das System überprüft werden muss.

Bitte überprüfen Sie die entsprechenden Anschlüsse, Kabel und den Motor. Auch die Pole der Batterie sollten auf Rost überprüft werden.

Referenztabelle (12V-System)		
Startspannung	Entladungsleistung	Vorschlag
> 10,7 V	Gut	Weiterhin benutzen
10,2 ~ 10,7 V	normal	Aufpassen
9,6 ~ 10,2 V	Nicht gut	Bald ersetzen
< 9,6 V	schlecht	Sofort ersetzen

## 4. Prüfung der maximalen Arbeitsbelastung (Max work load)

### 4.1 Vorbereitung

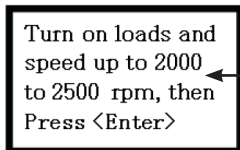
Bitte starten Sie zunächst den Motor.

### 4.2 Bedienung

- (1) Wenn der Motor in Betrieb ist, schließen Sie die rote Klemme an den Pluspol und die schwarze an den Minuspol an. Achten Sie darauf, dass alle Anschlüsse gut verbunden sind, um den genauen Test zu gewährleisten.
- (2) Drücken Sie <▲><▼>, um den Test der maximalen Arbeitsbelastung auszuwählen, wie in der Abbildung unten dargestellt:

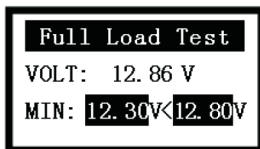


- (3) Nach der Auswahl erhalten Sie den folgenden Bildschirm



Motor einschalten und Drehzahl auf 2000 bis 2500 U/min erhöhen, dann <ENTER> drücken

- (4) Nach der Bedienung wie in Schritt (3) drücken Sie <ENTER>, um den Bildschirm für die Prüfung der maximalen Arbeitsbelastung anzuzeigen (siehe Abbildung unten); Wie im Bild zu sehen ist, beträgt die aktuelle Prüfspannung 12,86 V, die Standardspannung 12,80 V (für ein 24-V-System, Standardspannung ist 25,60 V), die niedrigste Spannung ist 12,30 V.



- (5) Lesen Sie den niedrigsten Wert ab. Wenn er höher als 12,80 V ist (bei einem 24V-System liegt die Spannung über 25,60 V), läuft das System normal.
- (6) Drücken Sie <ESC>, um zu Schritt (2) zurückzukehren.

5-4-3 Es gibt einige Probleme im System

- Wenn der Wert unter 12,80 V liegt (bei 24V-System liegt die Spannung unter 25,60 V), überprüfen Sie bitte ob der Keilriemen beschädigt ist, und ob ein Kurzschluss in den Leitungen vorliegt.

## 5. Prüfung des Ladesystems

### 5.1 Vorbereitung

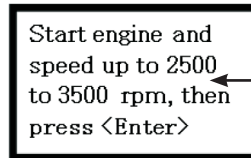
Bitte starten Sie zunächst den Motor.

### 5.2 Bedienung

- (1) Wenn der Motor in Betrieb ist, schließen Sie die rote Klemme an den Pluspol und die schwarze an den Minuspol an. Stellen Sie sicher, dass alle Anschlüsse gut verbunden sind, um einen genauen Test zu gewährleisten.
- (2) Drücken Sie <▲><▼>, um den Ladesystemtest auszuwählen, wie in der Abbildung unten dargestellt:

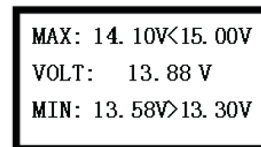


- (3) Nach der Auswahl erhalten Sie den folgenden Bildschirm



Motor einschalten und Drehzahl auf 2500 bis 3500 U/min erhöhen, dann <ENTER> drücken

- (4) Nachdem Sie wie in Schritt (3) vorgegangen sind, drücken Sie <ENTER>, um den Testbildschirm des Ladesystems wie in der Abbildung unten anzuzeigen:



Die aktuelle Prüfspannung ist 13,88 V, die Standard-Maximalspannung ist 15,00 V (bei 24V-System ist die Standard-Maximalspannung 30,00 V), die geprüfte Maximalspannung ist 14,10 V.

Der andere Wert zeigt an, dass die aktuelle Prüfspannung 13,88 V beträgt, die Standard-Mindestspannung ist 13,30 V (für das 24V-System beträgt die Standard-Mindestspannung 26,60 V), die geprüfte Mindestspannung ist 13,58 V.

- (5) Drücken Sie <ESC>, um zu Schritt (2) zurückzukehren.

## 5.3 Es gibt einige Probleme im System

- Wenn die Spannung höher als 15,00V ist (bei einem 24V-System liegt der Wert über 30,00V), überprüfen Sie bitte den Spannungsregler.
- Wenn die Spannung unter 13,30V liegt (bei 24V-System liegt der Wert unter 26,60V), überprüfen Sie bitte die Anschlüsse, Leitungen und den Motor.

Referenztafel (12V-System)		
Status	Spannung	Zustand
Scheinwerfer und Klimaanlage aus (bei der Überprüfung muss das Gaspedal getreten werden)	> 13,5 V	normal
	13,2 ~ 13,5 V	allgemein
	13,0 ~ 13,2 V	aufpassen
	< 13 V	sofort prüfen
Scheinwerfer und Klimaanlage ein (beim Prüfen muss das Gaspedal getreten werden)	13,4 ~ 14,6 V	normal
	13,2 ~ 13,4 V	aufpassen
	< 13,2 V	sofort prüfen
Das Ergebnis kann durch eine defekte Batterie beeinflusst werden.		

## 5.4 Druck des Prüfberichtes

Dieser Batterie-Tester ist mit einer Druckfunktion für den Prüfberichtes ausgestattet, die es den Kunden ermöglicht, den Wert bequem aufzuzeichnen und erneut zu überprüfen.

## 5.5 Bedienung

Das folgende Bild wird gezeigt, nachdem Sie den Messwert in Funktion 1 [BATT- CAPACITY] (Batterieleistung) erhalten haben:

- (1) Drücken Sie **<ENTER>**, um abzufragen, ob der Bericht gedruckt werden soll:
- (2) Dann erzeugt das Gerät einen eindeutigen Code entsprechend den Daten und der Seriennummer.
- (3) Drücken Sie **<ENTER>** oder **<ESC>**, um den Bericht zu drucken.
- (4) Nach dem Drucken des Berichts kommt man in das Hauptmenü.

## 5.6 Einstellen von Datum und Uhrzeit

Der Batterie-Tester hat eine eingebaute Uhr; wenn der Prüfbericht gedruckt wird, wird die Prüfzeit automatisch aufgezeichnet. Das Gerät zeigt das Datum und die Uhrzeit an, wenn die Boot-Schnittstelle, wie unten gezeigt. Das Datum und die Uhrzeit werden für etwa 10 Sekunden angezeigt. Da das Gerät ohne weitere Bedienung automatisch in die Testmenü-Auswahloberfläche springt, kann der Benutzer auch durch Drücken der **<ESC>**-Taste direkt in die Testmenü-Auswahloberfläche gelangen. Wenn Sie während des Bootvorgangs feststellen, dass die Uhrzeit oder das Datum nicht korrekt ist, können Sie die Taste **<ENTER>** drücken, um die Schnittstelle zur Einstellung von Datum und Uhrzeit

aufzurufen und Datum und Uhrzeit einzustellen. Und dann kann der Benutzer die Uhr entsprechend dem aktuellen Datum und der Uhrzeit einstellen. Das Datumsformat ist JJJJ-MM-TT, das Zeitformat ist HH:MM:SS. Das Gerät ist mit Funktion zur Beibehaltung der Ausschaltzeit ausgestattet, das Ausschalten oder der nächste Startvorgang haben keinen Einfluss auf die Daten und die Zeit.

## 6. FAQ

### 6.1 Was ist das Messprinzip dieses Testers?

Die Batterie altert allmählich mit zunehmender Zeit. Der Hauptgrund dafür ist, dass sie aufgrund der Alterung der Oberfläche der Batterieplatte keine effektive chemische Reaktion mehr erzeugen kann. Das ist der hauptsächlich Grund, warum die meisten Batterien nicht mehr verwendet werden können. Die International Electric and Electronic Engineer Association (IEEE) betrachtet den Leitfähigkeitstest offiziell als einen der Standards für die Überprüfung von Blei-Säure-Akkus. In der IEEE-Norm 1118-1996 wird darauf hingewiesen, dass der Leitfähigkeitstest verwendet wird, um den Wechselstrom zu prüfen, der erzeugt wird, indem ein Wechselstromsignal mit bekannter Frequenz und Amplitude an beide Seiten der Batterie angelegt wird. Der Wechselstromleitwert ist das Verhältnis des Wechselstromsignal, das die gleiche Phase wie die Wechselspannung hat, und der Wechselspannung. Dieses Prüfgerät ist nach diesem Prinzip aufgebaut.

### 6.2 Wird das Ergebnis durch den Anschluss von Negativstrom für das Fahrzeug beeinflusst?

Alle negativen Stromflüsse beeinflussen das Ergebnis. Bitte entfernen Sie daher die negativen Stromflüsse vor der Prüfung, um genaue Daten zu erhalten.

### 6.3 Kann dieser Tester vorhersagen, wann die Batterie entladen sein wird?

Der Innenwiderstand der verschlossenen Blei-Säure Batterie ist kompliziert. Er wird durch den ohmschen Innenwiderstand, den Innenwiderstand der Konzentrationspolarisation, den Innenwiderstand der chemischen Reaktionen und den Störeffekt, der durch die Aufladung der Doppelkapazität verursacht wird, erzeugt. Der Bestandteil des Innenwiderstands und sein relativer Anteil ändern sich mit verschiedenen Prüfmethoden und unterschiedlichen Prüfzeitpunkten, was zu unterschiedlichen Prüfwerten des Innenwiderstands führen kann. Und es gibt keine strenge Beziehung zwischen Innenwiderstand (oder Leitwert) und Kapazität der verschlossenen Bleibatterie. Es ist also unmöglich, die Lebensdauer einer Batterie anhand des Innenwiderstands einer einzelnen Batterie vorherzusagen. Es kann jedoch vorhergesagt werden, dass die Lebensdauer der Batterie bald vorbei sein wird, wenn ihr Innenwiderstand plötzlich ansteigt und ihr Leitwert abnimmt.

#### 6.4 Ist der von diesem Prüfgerät gefestete CCA-Wert korrekt?

CCA wird als Kontrollstandard für die Herstellung der Batterie betrachtet. Nach den gesammelten Aufzeichnungen ist der gefestete Wert der neuen Batterie 10-15 % höher als der Standardwert, und zusammen mit dem Verbrauch der Batterie nähert sich der Wert dem Standard an und ist danach sogar niedriger.

#### 6.5 Was ist der Unterschied zwischen der Methode dieses Testers und der Belastungstestverfahren?

Das Belastungstestverfahren: Nach der physikalischen Formel  $R=V/I$  lässt das Prüfgerät kurz (ca. 2-3 Sekunden) einen hohen Dauerstrom (zur Zeit sind 40-80A großer Strom verfügbar) durch die Batterie fließen. Und dann kann die geprüfte Spannung der Batterie verwendet werden, um den Innenwiderstand durch die Formel herauszufinden.

#### Nachteile dieser Methode:

- (1) Nur für Batterien mit großer Kapazität oder Akkumulatoren verfügbar. Eine Batterie mit kleiner Kapazität kann keinen 40-80A großen Strom in 2-3 Sekunden laden.
- (2) Wenn starker Strom durch die Batterie fließt, kommt es zu einem Polarisationsphänomen an der internen Elektrode, das einen Polarisationsinnenwiderstand verursachen kann. Infolgedessen muss er in kurzer Zeit gefestet werden. Andernfalls kommt es zu einem großen Fehler des Innenwiderstandswertes.
- (3) Die interne Elektrode wird im Allgemeinen beschädigt, wenn starker Strom durch die Batterie fließt.

Die Methode dieses Testers: Die Batterie ist eigentlich gleichbedeutend mit einem aktiven Widerstand. Also fügen wir ihm eine feste Frequenz und einen kleinen Strom zu und messen dann den Spannungswert. Schließlich kann der Innenwiderstand nach einigen Operationen wie Gleichrichtung und Glättung herausgefunden werden. Vorteile dieser Methode:

- (1) Es kann für die Überprüfung fast aller Batterien, einschließlich der Batterie mit geringer Kapazität und des Innenwiderstands der Notebook-Batterie, ausschließlich verwendet werden.
- (2) Die Batterie wird durch diese Methode nicht beschädigt.

#### 7. Spezifikation des Akkus

Die Daten in der Tabelle dienen nur als Referenz. Der tatsächliche Wert muss beim Hersteller erfragt werden.

#### 7.1 JIS-Übersetzungstabelle

Battery		CCA			Battery		CCA		
NEW JIS	OLD JIS		MF	CMF	NEW JIS	OLD JIS		MF	CMF
26A17R		200			55B24RS	NT80-S6S	430	420	500
26A17L		200			55B24LS	NT80-S6LS	430	420	500
26A19R	12N24-4	200	220	264	55D26R	N50Z	350	440	525
26A19L	12N24-3	200	220	264	55D26L	N50ZL	350	440	525
28A19R	NT50-N24	250			60D23R		520		
28A19L	NT50-N24L	250			60D23L		520		
32A19R	NX60-N24	270	295		65D23R		420	540	580

Battery		CCA			Battery		CCA		
NEW JIS	OLD JIS		MF	CMF	NEW JIS	OLD JIS		MF	CMF
32A19L	NX60-N24L	270	295		65D23L		420	540	580
26B17R		200			65D26R	NS70	415	520	625
26B17L		200			65D26L	NS70L	415	520	625
28B17R		245			65D31R	N70	390	520	630
28B17L		245			65D31L	N70L	390	520	630
28B19R	NS40S	245			70D23R	35-60	490	540	580
28B19L	NS40LS	245			70D23L	25-60	490	540	580
32B20R	NS40	270			75D23R		500	520	580
32B20L	NS40L	270			75D23L		500	520	580
32C24R	N40	240	325	400	75D26R	F100-5	490		
32C24L	N40L	240	325	400	75D26L	F100-5L	490		
34B17R		280			75D31R	N70Z	450	540	735
34B17L		280			75D31L	N70ZL	450	540	735
34B19R	NS40ZA	270	325	400	80D23R		580		
34B19L	NS40ZAL	270	325	400	80D26L		580		
36B20R	NS40Z	275	300	360	85B60K				500
36B20L	NS40ZL	275	300	360	85BR60K				500
36B20RS	NS40ZS	275	300	360	95D31R	NX120-7	620	660	850
36B20LS	NS40ZLS	275	300	360	95D31L	NX120-7L	620	660	850
38B20R	NX60-N24	330	340	410	95E41R	N100	515	640	770
38B20RS	NT60-N24S	330	340	410	95E41L	N100L	515	640	770
38B20L	NX60-24L	330	340	410	105E41R	N100Z	580	720	880
38B20LS	NX60-24LS	330	340	410	105E41L	N100ZL	580	720	880
40B20L		330			105F51R	N100Z	580		
40B20R		330			105F51L	N100ZL	580		
42B20R		330			115E41R	NS120	650	800	960
42B20L		330			115E41L	NS120L	650	800	960
42B20RS		330			115F51R	N120	650	800	960
42B20LS		330			115F51L	N120L	650	800	960
46B24R	NS60	325	360	420	130E41R	NX200-10	800		
46B24L	NS60L	325	360	420	130E41L	NX200-10L	800		
46B24RS	NS60S	325	360	420	130F51R			800	
46B24LS	NS60LS	325	360	420	130F51L			800	
46B26R		360			145F51R	NS150	780	920	
46B26L		360			145F51L	NS150L	780	920	
46B26RS		360			145G51R	N150	780	900	1100

Battery		CCA			Battery		CCA		
NEW JIS	OLD JIS		MF	CMF	NEW JIS	OLD JIS		MF	CMF
34B19RS	NS40ZAS	270	325	400	80D26R	NX110-5	580	580	630
34B19LS	NS40ZALS	270	325	400	80D26L	NX110-5L	580	580	630
46B26LS		360			145G51L	N150L	780	900	1100
48D26R	N50	280	360	420	150F51R	NT200-12	640		
48D26L	N50L	280	360	420	150F51L	NT200-12L	640		
50D20R		310	380	480	165G51R	NS200	935	980	
50D20L		310	380	480	165G51L	NS200L	935	980	
50D23R	85BR60K	500			170F51R	NX250-12	1045		
50D23L	85B60K	500			170F51L	NX250-12L	1045		
50B24R	NT80-S6	390			180G51R	NT250-15	1090		
50B24L	NT80-S6L	390			180G51L	NT250-15L	1090		
50D26R	50D20R		370		195G51R	NX300-51	1145		
50D26L	50D20L		370		195G51L	NX300-51L	1145		
55D23R		355	480	500	190H52R	N200	925	1100	1300
55D23L		355	480	500	190H52L	N200L	925	1100	1300
55B24R	NX100-S6	435	420	500	245H52R	NX400-20	1530	1250	
55B24L	NX100-S6L	435	420	500	245H52L	NX400-20L	1530	1250	

#### 7.2 Vergleichstabelle der DIN/EN

Model	Das gleiche Modell	DIN	EN	Model	Das gleiche Modell	DIN	EN
52805	52815	180	240	56420	56322 88066	300	510
53517		175	300	56530	56618 56638	300	510
53520	53521 53522	150	240	56618	56619 56620	300	510
53625	53638 53836	175	300	56633	56647 56641	300	510
53646	53621 88038	175	300	56820	56821 56828	315	540
53653	53624 53890	175	300	57024	57029	315	540
54038	54039	175	300	57113	57539	400	680
54232		175	300	57114	56821 88074	400	680
54313	54324 54464	220	330	57218	57219	420	720
54317	54312 88146	210	360	57220	57217	420	720
54437	54466 54459L	210	360	57230		380	640
54459	54434 88046	210	360	57412	57413 57412L	400	680
54469	54449 54465	210	360	57512	57513 57531	350	570
54519	54533 54612	210	360	58515	58424	450	760

Model	Das gleiche Modell	DIN	EN	Model	Das gleiche Modell	DIN	EN
54523	54524	220	300	58521	58513	320	540
54537	54545 54801	190	300	58522	58514	320	540
54551	54580	220	300	58815	58821	395	640
54533	54577 54579	220	300	58820	58515 58527	395	640
54584	54578	220	300	58827		400	640
54590		210	330	58838	58833 88092	400	680
54827		240	360	59040	59017 59018	360	600
55040	88056	265	450	59218	59219	290	480
55041	55042	220	360	59226	59215	450	760
55044	55414 88056	265	450	59514		320	540
55046		300	510	59518	59519	395	640
55056		320	540	59615	59616	360	600
55057	54827 88156	320	540	60018	60019	250	410
55068	55069 55548	220	390	60026	58811	440	720
55218		255	420	60044	60038	500	760
55414	55415 55421	265	450	60527	60528	410	680
55422	55566 55040	265	450	61017	61018	400	680
55428	55423 55427	300	510	61023	62529	450	760
55457		265	450	61047	61048	450	760
55529		220	360	62034	62038 62045	420	680
55531	55545 55559L	255	420	63013		470	680
55559	55530 88056	255	420	63545	63549	420	680
55564	55552 55563	255	420	64020	64317 64318	325	550
55564	55565 55548	255	420	64028	64035	520	760
55570	55567 55565L	255	420	64036		460	760
56012		230	390	64317	64318 64323	540	900
56048	56068 56069	250	390	65513		540	900
56049	56069 56073	250	390	65514	65515	570	900
56077	56030	300	510	67043	67045	600	1000
56091	55811	360	540	68032	68034	600	1000
56111	55048	300	540	70029	70038 70027	630	1050
56218	56092	300	510	70036	68040 68021	570	950
56219	56216	300	510	71014	71015	700	1150
56220		280	510	72512		680	1150
56225	56323	300	510	73011		740	1200
56318	56312 56311	300	510				



## 8. Wissen über die Autobatterie

### 8.1 Der Innenwiderstand der verschiedenen Batterietypen ist unterschiedlich

Der Innenwiderstand ist aufgrund der unterschiedlichen chemischen Beschaffenheit der Batterie unterschiedlich, auch wenn es sich um den gleichen Batterietyp handelt. Er ist sehr klein, so dass wir ihn im Allgemeinen mit der Einheit Milliohm definieren. Der Innenwiderstand ist ein wichtiges technisches Maß für die Messung einer Batterie. Normalerweise hat die Batterie mit kleinem Innenwiderstand eine große Entladefähigkeit. Im Gegensatz dazu hat die Batterie mit großem Innenwiderstand eine geringe Entladefähigkeit.

### 8.2 Es ist nicht möglich, die Kapazität der Batterie durch Ausprobieren zu ermitteln

Aräometer können verwendet werden, um den Zustand der Batterie zu überprüfen. Batteriewasser ist destilliertes Wasser und reine Schwefelsäure im Verhältnis 1,260/20 °C zuzuordnen. Bei einer neuen Batterie sollte destilliertes Wasser mit einer Reduzierung des Batteriewassers zugeführt werden, da der Säuregrad festgelegt ist, wenn die Menge des Batteriewassers im normalen Bereich bleibt. Der Zusatz von destilliertem Wasser kann eine bestimmte Wassermenge, aber auch den PH-Wert erhalten. Wenn die Batterie normal arbeitet, ist zusätzlich zum PH-Wert auch der Anteil des Wertes in einem bestimmten Bereich festgelegt.

Batterie eines Fahrzeugs kleiner Bauart		
Spannung (V)	Elektrisch (%)	Verhältnis
> 12,7	100 %	1,26 ~ 1,28
12,6	90 %	1,24
12,4	70 ~ 80 %	1,22
12,1	50 %	1,16
< 12	25 %	< 1,13

Wenn die Batterie den Ladevorgang beendet, erreicht der Anteil des Batteriewassers nicht 1,26-1,28, zusammen mit der geprüften Spannung unter 12,7 V, ist die Speicherkapazität dieser Batterie gesunken. Es ist unmöglich, seine Lebensdauer durch absichtliches Einstellen des Anteils auf 1,26 (Erhöhung des Schwefelsäurewassers) wiederherzustellen, im Gegenteil, es verkürzt seine Lebensdauer schnell aus dem Grund, dass es den Säuregehalt des Batteriewassers erhöht, nicht aber die Spannung.

### 8.3 Einige gebräuchliche Abkürzungsdefinitionen Akkustandards RC- Reserve Capacity (Leistungsreserve)

Jeder Akku ist in der Lage, durchschnittlich 25 A pro Minute zu laden und hält die niedrigsten 10,5 V mehr oder weniger bei 80 °F (27 °C) aufrecht.

#### CCA-Cold Cranking Ampere

Mit dem festgelegten Strom kann jede Batterie in der Situation von 0°F (-18 °C) ~ -20 °F (-29 °C) für 30 Sekunden gekühlt werden und die niedrigste Spannung von 7,2 V beibehalten. Die Einheit von CCA ist Ampere. Bei einigen Fahrzeugen, insbesondere bei langjährig genutzten, ist es schwierig, den Motor gleichmäßig zu starten, und muss zweimal oder für einige Sekunden durchgeführt werden. Tatsächlich wird beim Anlassen des Motors am meisten Strom verbraucht. Die Spannung fällt von dem normalen Wert 12,5 V auf 10,5 V ab, sogar noch niedriger in dem Moment, in dem kurzzeitig ein großer Strom entladen wird. Der große CCA-Wert ist sehr hilfreich, um den Motor sanft zu starten.

#### CA-Cranking Ampere

Die Hauptbedeutung ist sehr ähnlich zu der von CCA. Die Einheit ist ebenfalls Ampere. Die zu prüfende Temperatur ist der einzige Unterschied zwischen ihnen. CCA bezieht sich auf das Ergebnis, das unter -17,8 °C gemessen wurde, und CA bezieht sich auf das Ergebnis, das unter 0 °C gemessen wurde. Wenn sowohl CCA als auch CA auf der Batterie angezeigt werden, ist der CCA-Wert niedriger, da die Batterie umso schlechter arbeitet, je niedriger die Temperatur ist.

#### AH-Ampere-Stunde

Dies ist ein Standard, der vom Japanese Industrial Standard (JIS) geschrieben wurde. Es wird erklärt, dass die Batterie mit einem festen Ampere für 20 Stunden zusammen mit über 10,5 V entladen wird. Daher ist der Wert multipliziert mit einem festen Ampere und der Anzahl der Stunden die Ampere-Stunde. Zum Beispiel entlädt sich eine Batterie mit 5 Ampere fest für 20 Stunden, ihre Ampere-Stunde ist 100.

#### DIN-Deutsches Institut für Normung e.V.

Bei einer kalten Temperatur von 0 °F (-18 °C) beträgt die Amperezahl bei der niedrigsten Spannung 9,0 V 30 Sekunden, bei 8,0 V 150 Sekunden.

#### IEC- Internationale Elektrotechnische Kommission

Unter einem durchschnittlichen Strom kann jede Batterie, die bei 0 °F (-18 °C) gekühlt wird, die niedrigste Spannung von 8,4 V für 60 Sekunden laden.

#### BSR-Batterie-Spar-Verhältnis

Unter einem durchschnittlichen Strom kann jede Batterie, die bei 0 °F (-18 °C) gekühlt wird 180 Sekunden lang die niedrigste Spannung von 6,0 V laden.

#### BCI-Batteriekommission der Internationalen

Unter einem durchschnittlichen Strom kann jede Batterie, die bei 0 °F (-18 °C) ~ -20 °F (-29 °C) gekühlt wird, 30 Sekunden lang die niedrigste Spannung von 7,2 V laden.

- Aus Sicherheitsgründen dürfen nur Original-Ersatzteile des Herstellers verwendet werden.
- Falsche oder fehlerhafte Ersatzteile können zu Beschädigungen, Fehlfunktionen oder Totalausfall des Werkzeuges führen.
- Bei Verwendung nicht freigegebener Ersatzteile erlöschen sämtliche Garantie-, Service-, Schadensersatz- und Haftpflichtansprüche gegen den Hersteller oder seine Beauftragten, Händler und Vertreter.

## ⑤ Aufbewahrung / Lagerung

---

Das Gerät ist unter folgenden Bedingungen zu lagern und aufzubewahren:

- Nicht im Freien aufbewahren.
- Trocken und staubfrei lagern.
- Keinen Flüssigkeiten und aggressiven Substanzen aussetzen.
- Lagertemperatur -10 bis +45°C.
- Relative Luftfeuchtigkeit max. 65%

## ⑥ Entsorgung

---

- Zur Aussonderung, reinigen und unter Beachtung geltender Arbeits- und Umweltschutzvorschriften zerlegen.
- Bestandteile der Wiederverwertung zuführen.





Operating instructions

# Battery and loading system tester

## V7548



**Included in delivery:**

The battery tester V7548 is supplied with a replacement roller (V7548-1).

<b>1) For your information</b> .....	<b>page 21</b>
1. General information.....	<b>page 21</b>
2. Explanation of symbols.....	<b>page 21</b>
<b>2) For your safety</b>	
1. General	
2. Owner's liability.....	<b>page 22</b>
3. Intended use.....	<b>page 22</b>
4. Dangers that may arise from using the device.....	<b>page 22</b>
5. WARNING DANGER OF EXPLOSIVE GASES.....	<b>page 22</b>
6. International electrical symbol.....	<b>page 23</b>
<b>3) Design and function</b>	
1. Measuring instrument design.....	<b>page 24</b>
2. Functional instructions.....	<b>page 24</b>
2.1 Battery mode settings.....	<b>page 24</b>
2.2 Battery capacity test.....	<b>page 24</b>
2.3 Preparation.....	<b>page 24</b>
2.4 Operating procedure.....	<b>page 25</b>
2.5 Test result instructions.....	<b>page 27</b>
3. Load test at start.....	<b>page 28</b>
3.1 Preparation.....	<b>page 28</b>
3.2 Operation.....	<b>page 28</b>
3.3 Start-up load test instructions.....	<b>page 28</b>
4. Max work load test.....	<b>page 29</b>
4.1 Preparation.....	<b>page 29</b>
4.2 Operation.....	<b>page 29</b>
5. Charging system test.....	<b>page 29</b>
5.1 Preparation.....	<b>page 29</b>
5.2 Operation.....	<b>page 29</b>
5.3 There is a problem with the system.....	<b>page 30</b>
5.4 Printed test report.....	<b>page 30</b>
5.5 Operation.....	<b>page 30</b>
5.6 Setting date and time.....	<b>page 30</b>
6. FAQ.....	<b>page 30</b>
6.1 What is the measuring principle of this tester?.....	<b>page 30</b>
6.2 Is the result affected by the connection of negative power for the vehicle?.....	<b>page 30</b>
6.3 Can this tester predict when the battery will run out of charge?.....	<b>page 30</b>
6.4 Is the CCA value tested by this tester correct?.....	<b>page 31</b>
6.5 What is the difference between the method of this tester and the load test method?.....	<b>page 31</b>
7. Battery specification.....	<b>page 31</b>
7.1 JIS conversion table.....	<b>page 31</b>
7.2 DIN/EN comparison table.....	<b>page 33</b>
8. Information on the car battery.....	<b>page 35</b>
8.1 The internal resistance of the different battery types is different.....	<b>page 35</b>
8.2 It is not possible to determine the battery capacity using trial and error.....	<b>page 35</b>
8.3 Selection of common battery standard abbreviations.....	<b>page 35</b>
<b>4) Spare parts</b> .....	<b>page 36</b>
<b>5) Storage</b> .....	<b>page 36</b>
<b>6) Disposal</b> .....	<b>page 36</b>



### 1. General information

- For intended use of the VIGOR battery tester, it is essential that all safety and other information in these operating instructions is adhered to.
- For this reason, always keep these operating instructions together with your battery tester.
- This battery tester was designed for specific applications. VIGOR emphasises that any modifications to the battery tester and/or use of the device not in line with its intended application is strictly forbidden.
- VIGOR does not accept any express or implied warranty or liability for any injuries to persons or damage to property caused by improper application, misuse of the device or a disregard of the safety instructions.
- Furthermore, the general safety regulations and regulations for the prevention of accidents valid for the application area of the battery tester must be observed and respected.

### 2. Explanation of symbols

#### NOTE:

Please pay attention to these symbols!



#### Read the operating instructions!

The owner is obliged to observe the operating instructions and should ensure that all users of the battery tester use it according to the information given.



#### NOTE!

This symbol indicates advice that is helpful when using the tool.



#### WARNING!

This symbol indicates important descriptions, dangerous conditions, safety risks and safety precautions.



#### CAUTION!

This symbol marks advice which, if disregarded, results in damage, malfunction and/or functional failure of the tool.



#### QUALIFIED PERSONNEL!

The tool may only be used by qualified personnel. Handling by non-qualified people may lead to injuries to persons or damage to the tool or workpiece.

### 1. General

The VIGOR battery tester was developed and manufactured according to the technical norms and standards valid at the time and is considered to be operationally reliable. Nevertheless, the tool may present a danger when it is not used as intended or used in an inappropriate way by non-qualified personnel. Please make sure that any person using this tool or carrying out any maintenance work carefully reads these operating instructions and fully understands all the provided information before using the tool. Modifications of any kind or any additions or modifications to the device are prohibited.

All security advices, warning and operation notices on the tool have to be kept legible. Immediately replace any damaged labels or stickers. All specified installation values or setting ranges must be observed.



### 2. Owner's liability

- Always keep the operating instructions close to the tool.
- The tool may only be used if it is in good working order.
- All safety equipment must always be within reach and should be checked regularly.
- In addition to the safety advice given in these operating instructions, the general provisions for accident prevention, safety and environmental protection relevant for the application range of this tool must be observed.



### 3. Intended use

Operational reliability is only guaranteed if the device is used as intended in accordance with the information provided in the operating instructions.

Always ensure that the use and maintenance of the battery tester complies with relevant local and national regulations.

- The battery tester is used for battery analysis, testing of the charging system and testing of the starter motor (adjusted for 12 and 24 V systems).
- Any deviation from the intended use and/ or any misapplication of the tools is not allowed and will be considered as improper use.
- Any claims against the manufacturer and/or its authorised agents resulting from damage caused by improper use of the tool are excluded.
- Any personal injury or material losses caused by improper use of the tool are the sole responsibility of the owner.
- Do not use the tool in an explosive atmosphere.

With easy operation, precise reading, and complete functions, the VIGOR battery tester provides measured values via a large LCD and gives indications via sound and LEDs during the test. It uses the 4-wire Kelvin method to fully acquire a range of complex data to calculate all test data with built-in precise circuitry and an improved digital processor. Circuit improvements, such as reverse battery protection, overvoltage protection at the input and detection of loose wires, additionally ensure safety and comfort during the test. The VIGOR battery tester offers great application and analysis options in the areas of battery sales, vehicle repair and battery inspection in equipment systems connected to a lead-acid battery.



### 4. Dangers that may arise from using the device

Before each use, check the battery tester for full functionality. Do not use the device if its functional efficiency cannot be ensured or if damage is detected. If it is determined that the device is not in good working order but the device is used despite this, there is a danger of serious damage to body, health and property. Full functional efficiency is ensured when the device is absolutely damage-free.



### 5. WARNING OF EXPLOSIVE GASES

1. Working near a lead-acid battery is dangerous. Batteries produce gases during normal battery operation. For this reason, it is extremely important to read the operating instructions carefully each time before using your battery tester.
2. To reduce the risk of battery explosion, all information and application notes provided by the battery and vehicle manufacturers and the VIGOR battery cell tester must be observed. Labels on the tool must always be kept legible.
  - Take special care of the device. Avoid dropping it onto any hard surface and do not subject it to pressure or any other form of mechanical stress. Keep the device away from extreme heat and cold.
  - Repair work must be carried out exclusively by authorised persons.
  - It is strictly forbidden to manipulate or misuse tools or to make emergency repairs.
  - Any service or repair work must be carried out by qualified personnel only. Only use original spare parts so as to guarantee its long-term operational safety.
  - For safety reasons, any modification of the battery tester is strictly forbidden. Any modification of the device will result in immediate exclusion from warranty and liability.

The VIGOR battery tester was developed and manufactured in accordance with the IEC/EN61010-1 safety standard. And fulfils the CAT III 600 V category.

- (1) The battery tester is used for 12 V and 24 V battery analysis, testing the charging system and testing the starter motor. The working voltage of the battery tester is DC 9 V to 35 V. No batteries may be tested and checked in series connection!
- (2) If a battery has just been charged and is to be checked, it is advisable to switch on consumers such as the headlights for 2 to 3 minutes beforehand so that the battery is meaningfully regulated.
- (3) Check the insulation of the battery terminals and the battery tester before measuring. The insulating layer must not be damaged or removed. It is forbidden to use the device without correct housing covers and protective insulation. This can cause electric shock.
- (4) Do not use or store the tester in high temperatures, high humidity, flammable areas, explosion hazards or strong electromagnetic fields.
- (5) Modifications of any kind or any additions or modifications to the device are prohibited.
- (6) When using the device, always wear personal protective equipment, such as gloves and goggles.
- (7) Ensure sufficient ventilation and oxygen supply during use. When starting motor vehicles, toxic gases are produced which can lead to poisoning and death.
- (8) To avoid damage from high temperatures, do not place the tester or accessories next to the engine or exhaust pipe when the engine is running.
- (9) When carrying out repairs, follow the manufacturer's instructions to ensure that the vehicle is repaired properly.
- (10) Standard specifications of the car batteries used:

### Accurate test

CCA: 100-1700

IEC: 100-1000

EN: 100-1700

DIN: 100-1000

JIS: must compare CCA with the table

### Quick test

3Ah-250Ah

## 6. International electrical symbol

	DC
	AC
	DC/AC
	Warning
	High voltage (electric shock)
	Earth
	Double insulation
	Fuse
	Battery

## 1. Measuring instrument design

Introduction of the key and clamp

<▲><▼> : increase, decrease,  
Turn page forward/back

<ESC> : Cancel, Undo, Back

<ENTER> : Select, Enter, Test

**Red clamp:** positive connection

**Black clamp:** negative connection



**Optional accessories:**

V7548-1 replacement rollers



## 2. Functional instructions

### 2.1 Battery mode settings

Before testing, set the tested voltage according to the type of battery voltage. Select the 12 V mode for a 12 V battery. Select the 24 V mode for a 24 V battery. Then proceed to the following tests: Battery capacity test, Starting load test, Max load system test, Charging system test.

### 2.2 Battery capacity test

Two test methods are available - quick test and accurate test. The quick test uses a roughly calculated CCA value transferred from the capacity value (Ah) indicated on the battery label if no CCA value is visible. An accurate test is the method directly using the CCA value indicated on the battery label.

**PLEASE NOTE:** It is recommended to perform an accurate test as long as CCA is available and visible, as the CCA value is different even if batteries with the same capacity are of the same brand.

### 2.3 Preparation

If the motor is in operation, please switch it off first and turn the key to the off position.

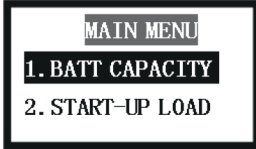
The voltage value will be higher than in normal situations because the checked battery is fully charged after the vehicle has been running for a while. Please switch on the headlights for 2 to 3 minutes and check the battery once the voltage value has dropped to the normal value.



**2.4 Operation procedure**

**A. Quick test**

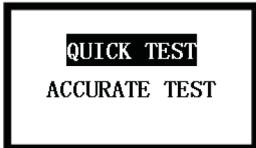
- (1) Connect the red clamp to the positive pole and the black clamp to the negative pole. Make sure that all connections are well secured to ensure an accurate test.
- (2) Press the button <▲><▼> to select the test function and then press <ENTER>. See image:



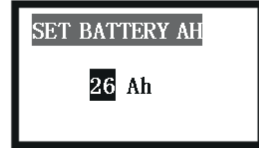
- (3) Press the <▲><▼> button to select the type of battery. Press <ENTER>. See image:



- (4) According to the labelling of the battery, press the button <▲><▼> to select quick test or accurate test. The image below shows the selection of the quick test, press <▲><▼>. See image:

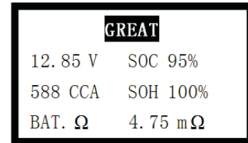


- (5) According to the capacity values displayed on the battery, press the button <▲><▼> to set the battery power.



- (6) After setting the battery reference value, press <ENTER> to start the test.

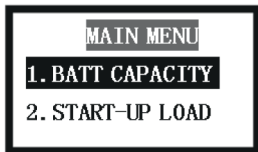
- (7) When the test is completed, the test results are shown on the LCD display.



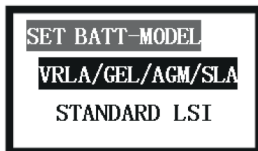
- (8) Press <ESC> to return to step (2) and select other test functions.

#### B. Accurate test

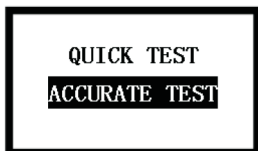
- (1) Connect the red clamp to the positive pole and the black clamp to the negative pole. Make sure that all connections are well secured to ensure an accurate test.
- (2) Press the <▲><▼> button to select the test function and then press <ENTER>. See image:



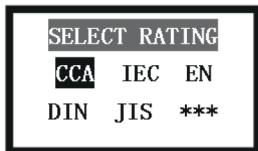
- (3) Press the <▲><▼> button to select the type of battery. Then press <ENTER>. See image:



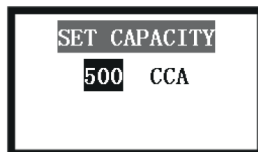
- (4) According to the labelling of the battery, press the button <▲><▼> to select quick test or accurate test. The image below shows the selection of the accurate test, press <▲><▼>. See image:



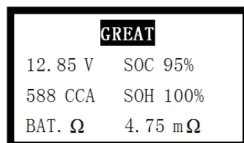
- (5) Press the <▲><▼> button to select the test standard according to the standard of the battery. If it is the JIS standard, you must check the CCA value against the comparison table. Then select CCA (SAE) as the test standard and press <ENTER>. See image:



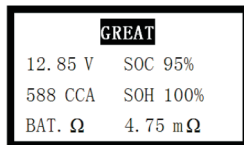
- (6) According to the label on the battery, press the button <▲><▼> to set the nominal value. See image:



- (7) Press <ENTER> to start the test.
- (8) When the test is completed, the test results are shown on the LCD display.



- (9) Press <ESC> to return to step (2) and select another test function.



## 2.5 Test result instructions

Normal

VRLA/ GEL/ AGM/ SLA

Battery voltage: 12.85 V

### Fully charged

100% 12.78 V

75% 12.54V

50% 12.30V

25% 12.12V

Total discharge 11.94 V

CCA value 588 CCA

Determine the condition of the battery.

In 24 V test mode, the CCA value refers to the 1/2 value of a set of two 12 V batteries connected in series.

Internal resistance 4.75 mΩ

The higher the CCA value, the lower the internal resistance usually is.

**Note:** Different material of batteries produced by different manufacturers can lead to different internal resistances. There is no fixed standard. But there is little difference between the internal resistance of batteries with the same model from the same manufacturer.

In 24 V test mode, the internal resistance value refers to the total value of a set of two 12 V batteries connected in series.

Service life: indicates the condition of the battery. Plan on replacing the battery if it shows less than 45%.

### STANDARD LSI

### Fully charged

100% 12.60 V

75% 12.42V

50% 12.24V

25% 12.06V

Total discharge 11.88 V

### Suggest Replace!

12.37 V SOC 47%

415 CCA SOH 32%

BATT. Ω 6.75 mΩ

Replacement suggested

The result indicates that the battery is poor and has 32% of its life remaining. It is suggested that the battery be replaced.

### GREAT NEED CHG

12.11 V SOC 31 %

415 CCA SOH 100 %

BATT. Ω 4.75 mΩ

Service life test OK, and voltage test low. The result indicates that the battery is good and has 100% of its life remaining. But only 12.11 V remaining. It is suggested that the battery be charged. See image at right.

### CHARGE & RETEST

11.88 V SOC 8 %

466 CCA SOH 73 %

BATT. Ω 5.99 mΩ

Service life test OK, and voltage test too low. The result indicates that the battery only has 11.88 V remaining and has too low a voltage, which can affect the result. At this point, it is better to charge before retesting.

Life	Test result	Battery condition
> 80 %	good	Very good
> 60 %	OK	Good
> 45 %	Pay attention	Pay attention, almost no longer usable
< 45 %	Replace	Cannot be used, must be replaced

## 3. Load test at start

### 3.1 Preparation

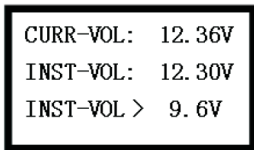
If the motor is in operation, please switch it off first and turn the key to the off position.

### 3.2 Operation

- (1) Connect the red clamp to the positive pole and the black clamp to the negative pole. Make sure that all connections are well secured to ensure an accurate test.
- (2) Press <▲><▼> to select the start-up load test as shown in the figure below:



- (3) After selecting the test object press <ENTER> to display the result as shown in the figure below:



As shown in the image, the current test voltage is 12.36 V, the standard voltage is 9.6 V (in a 24 V system the standard voltage is 16 V), and the lowest voltage is 12.30 V.

- (4) Start the engine so that the tester automatically records the lowest voltage during this process. Normally, the battery voltage is higher than 9.6 V during this process. (In a 24 V system, the voltage should be higher than 16 V when starting the engine.)
- (5) Press <ESC> to return to step (2).

### 3.3 Start-up load test instructions

- The lowest voltage higher than 9.6 V (in a 24 V system the measurement value is above 16 V) means that the start-up load system is good.
- The lowest voltage below 9.6 V (for a 24 V system the value is below 16 V) means that the system needs to be checked.

Please check the appropriate connections, cables and the engine. The battery poles should also be checked for rust.

Reference table (12 V system)		
Starting voltage	Discharge power	Suggestion
> 10.7 V	Good	Continue to use
10.2 ~ 10.7 V	Normal	Pay attention
9.6 ~ 10.2 V	Not good	Replace soon
< 9.6 V	Poor	Replace immediately

## 4. Max work load test

### 4.1 Preparation

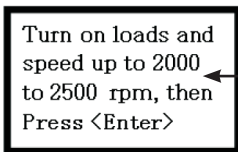
Please start the engine first.

### 4.2 Operation

- (1) When the engine is running, connect the red clamp to the positive pole and the black clamp to the negative pole. Make sure that all connections are well secured to ensure the test is accurate.
- (2) Press <▲><><▼> to select the maximum work load test, as shown in the figure below:

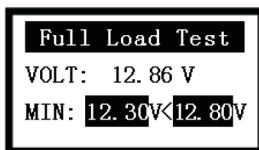


- (3) After selection you are shown the following screen



Switch on the engine and increase the speed to 2000 to 2500 rpm, then press <ENTER>

- (4) After proceeding as in step (3), press <ENTER> to display the maximum work load test screen (see figure below): as shown, the actual test voltage is 12.86 V, the standard voltage is 12.80 V (for a 24 V system, standard voltage is 25.60 V), and the lowest voltage is 12.30 V.



- (5) Read off the lowest value. If it is higher than 12.80 V (in a 24 V system the voltage is above 25.60 V), the system is running normally.
- (6) Press <ESC> to return to step (2).

5-4-3 There is a problem with the system

- If the value is below 12.80 V (for 24 V system the voltage is below 25.60 V), please check if the V-belt is damaged or if the cables are short-circuited.

## 5. Charging system test

### 5.1 Preparation

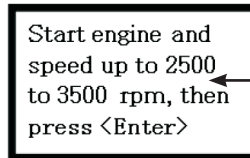
Please start the engine first.

### 5.2 Operation

- (1) When the engine is running, connect the red clamp to the positive pole and the black clamp to the negative pole. Ensure that all connections are well secured to ensure an accurate test.
- (2) Press <▲><><▼> to select the charging system test, as shown in the figure below:

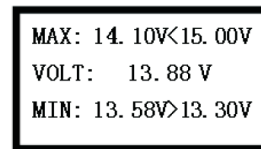


- (3) After selection you are shown the following screen



Switch on the engine and increase the speed to 2500 to 3500 rpm, then press <ENTER>

- (4) After carrying out step (3), press <ENTER> to display the charging system test screen as shown in the figure below:



- The actual test voltage is 13.88 V, the standard maximum voltage is 15.00 V (with 24 V system the standard maximum voltage is 30.00 V), the tested maximum voltage is 14.10 V. The other value indicates that the actual test voltage is 13.88 V, the standard minimum voltage is 13.30 V (for the 24 V system the standard minimum voltage is 26.60 V), the tested minimum voltage is 13.58 V.
- (5) Press <ESC> to return to step (2).

### 5.3 There is a problem with the system

If the voltage is higher than 15.00 V (for a 24 V system the value is above 30.00 V), please check the voltage regulator. If the voltage is below 13.30 V (for 24 V system the value is below 26.60 V), please check the connections, cables and the engine.

Reference table (12 V system)		
Status	Voltage	Condition
Headlights and air conditioning off (the accelerator pedal must be depressed during the test)	> 13.5 V	Normal
	13.2 ~ 13.5 V	Common
	13.0 ~ 13.2 V	Pay attention
	< 13 V	Check immediately
Headlights and air conditioning on (the accelerator pedal must be depressed during the test)	13.4 ~ 14.6 V	Normal
	13.2 ~ 13.4 V	Pay attention
	< 13.2 V	Check immediately
The result can be influenced by a defective battery.		

### 5.4 Printed test report

This battery tester is equipped with a print function for the test report, which allows customers to conveniently record and re-examine the value.

### 5.5 Operation

The following picture is shown after you receive the measurement value in function 1 [BATT- CAPACITY] (battery power):

- (1) Press **<ENTER>** to query whether the report should be printed:
- (2) The unit then generates a unique code according to the data and serial number.
- (3) Press **<ENTER>** or **<ESC>** to print the report.
- (4) After printing the report, you are sent to the main menu.

### 5.6 Setting the date and time

The battery tester has a built-in clock: when the test report is printed, the test time is automatically recorded. The device displays the date and time on the boot interface, as shown below.

The date and time are displayed for about 10 seconds. Since the device automatically jumps to the test menu selection interface if not further operated, the user can also go directly to the test menu selection interface by pressing the **<ESC>** key. If during the boot process you notice that the time or date is incorrect, you can press the **<ENTER>** key to open the date and time setting interface and set the date and time. The user can then adjust the clock according to the current

date and time. The date format is YYYY-MM-DD, the time format is HH:MM:SS. The device is equipped with the function to retain the switch-off time, meaning that switching off or the next start-up operation does not affect the date and time.

## 6. FAQ

### 6.1 What is the measuring principle of this tester?

A battery gradually ages over time. The main cause is that it can no longer produce an effective chemical reaction due to the ageing of the battery plate surface. This is the main reason why most batteries can no longer be used. The International Electric and Electronic Engineer Association (IEEE) officially considers the conductivity test as one of the standards for testing lead-acid batteries. IEEE Standard 1118- 1996 shows that the conductivity test is used to test the alternating current generated by applying an alternating current signal with a known frequency and amplitude to both sides of the battery. The alternating current conductance value is the ratio of the AC signal, which has the same phase as the AC voltage, and the AC voltage. This tester is built according to this principle.

### 6.2 Is the result affected by the connection of negative power for the vehicle?

All negative current flows influence the result. Therefore, please disconnect the negative current flows before testing in order to obtain accurate data.

### 6.3 Can this tester predict when the battery will run out of charge?

The internal resistance of the sealed lead-acid battery is complicated. It is generated by the ohmic internal resistance, the internal resistance of the concentration polarisation, the internal resistance of the chemical reactions and the interference effect caused by charging the double capacitance. The internal resistance component and its relative proportion change depending on different test methods and different test times, which may result in different internal resistance test values. And there is no strong relationship between internal resistance (or conductance) and capacitance of the sealed lead-acid battery. It is therefore impossible to predict battery life based on the internal resistance of a single battery. However, it can be predicted that the battery life will soon end if its internal resistance suddenly increases and its conductance decreases.

## 6.4 Is the CCA value tested by this tester correct?

CCA is considered a control standard for the manufacture of the battery. According to collected records, the tested value of the new battery is 10-15% higher than the standard value and, with the consumption of the battery, the value approaches the standard and is then lower afterwards.

## 6.5 What is the difference between the method of this tester and the load test method?

The load test method: According to the physical formula  $R=V/I$ , the tester briefly (approx. 2-3 seconds) allows for a high continuous direct current (currently 40-80A current is available) to flow through the battery. And then the tested voltage of the battery can be used to calculate internal resistance using the formula.

The tester method: the battery is actually equivalent to an active resistor. So we add a fixed frequency and a small current to it and then measure the voltage value. Finally, the internal resistance can be calculated after some operations such as rectification and smoothing. Advantages of this method:

- (1) It can be used to check almost all batteries, including the low capacity battery and the internal resistance of the notebook battery.
- (2) The battery is not damaged by this method.

## 7. Battery specification

The data in the table is only to serve as reference. The actual value must be requested from the manufacturer.

### Disadvantages of this method:

- (1) Only available for batteries with large capacity or accumulator batteries. A battery with a small capacity cannot charge a 40-80 A large current in 2-3 seconds.
- (2) When strong current flows through the battery, a polarisation phenomenon occurs at the internal electrode, which can cause internal polarisation resistance. As a result, the test must be carried out in a short time. Otherwise there will be a large error in the internal resistance value.
- (3) The internal electrode is typically damaged when strong current flows through the battery.

## 7.1 JIS-Übersetzungstabelle

Battery		CCA			Battery		CCA		
NEW JIS	OLD JIS		MF	CMF	NEW JIS	OLD JIS		MF	CMF
26A17R		200			55B24RS	NT80-S6S	430	420	500
26A17L		200			55B24LS	NT80-S6LS	430	420	500
26A19R	12N24-4	200	220	264	55D26R	N50Z	350	440	525
26A19L	12N24-3	200	220	264	55D26L	N50ZL	350	440	525
28A19R	NT50-N24	250			60D23R		520		
28A19L	NT50-N24L	250			60D23L		520		
32A19R	NX60-N24	270	295		65D23R		420	540	580

Battery		CCA			Battery		CCA		
NEW JIS	OLD JIS		MF	CMF	NEW JIS	OLD JIS		MF	CMF
32A19L	NX60-N24L	270	295		65D23L		420	540	580
26B17R		200			65D26R	NS70	415	520	625
26B17L		200			65D26L	NS70L	415	520	625
28B17R		245			65D31R	N70	390	520	630
28B17L		245			65D31L	N70L	390	520	630
28B19R	NS40S	245			70D23R	35-60	490	540	580
28B19L	NS40LS	245			70D23L	25-60	490	540	580
32B20R	NS40	270			75D23R		500	520	580
32B20L	NS40L	270			75D23L		500	520	580
32C24R	N40	240	325	400	75D26R	F100-5	490		
32C24L	N40L	240	325	400	75D26L	F100-5L	490		
34B17R		280			75D31R	N70Z	450	540	735
34B17L		280			75D31L	N70ZL	450	540	735
34B19R	NS40ZA	270	325	400	80D23R		580		
34B19L	NS40ZAL	270	325	400	80D26L		580		
36B20R	NS40Z	275	300	360	85B60K				500
36B20L	NS40ZL	275	300	360	85BR60K				500
36B20RS	NS40ZS	275	300	360	95D31R	NX120-7	620	660	850
36B20LS	NS40ZLS	275	300	360	95D31L	NX120-7L	620	660	850
38B20R	NX60-N24	330	340	410	95E41R	N100	515	640	770
38B20RS	NT60-N24S	330	340	410	95E41L	N100L	515	640	770
38B20L	NX60-24L	330	340	410	105E41R	N100Z	580	720	880
38B20LS	NX60-24LS	330	340	410	105E41L	N100ZL	580	720	880
40B20L		330			105F51R	N100Z	580		
40B20R		330			105F51L	N100ZL	580		
42B20R		330			115E41R	NS120	650	800	960
42B20L		330			115E41L	NS120L	650	800	960
42B20RS		330			115F51R	N120	650	800	960
42B20LS		330			115F51L	N120L	650	800	960
46B24R	NS60	325	360	420	130E41R	NX200-10	800		
46B24L	NS60L	325	360	420	130E41L	NX200-10L	800		
46B24RS	NS60S	325	360	420	130F51R			800	
46B24LS	NS60LS	325	360	420	130F51L			800	
46B26R		360			145F51R	NS150	780	920	
46B26L		360			145F51L	NS150L	780	920	
46B26RS		360			145G51R	N150	780	900	1100



Battery		CCA			Battery		CCA		
NEW JIS	OLD JIS		MF	CMF	NEW JIS	OLD JIS		MF	CMF
34B19RS	NS40ZAS	270	325	400	80D26R	NX110-5	580	580	630
34B19LS	NS40ZALS	270	325	400	80D26L	NX110-5L	580	580	630
46B26LS		360			145G51L	N150L	780	900	1100
48D26R	N50	280	360	420	150F51R	NT200-12	640		
48D26L	N50L	280	360	420	150F51L	NT200-12L	640		
50D20R		310	380	480	165G51R	NS200	935	980	
50D20L		310	380	480	165G51L	NS200L	935	980	
50D23R	85BR60K	500			170F51R	NX250-12	1045		
50D23L	85B60K	500			170F51L	NX250-12L	1045		
50B24R	NT80-S6	390			180G51R	NT250-15	1090		
50B24L	NT80-S6L	390			180G51L	NT250-15L	1090		
50D26R	50D20R		370		195G51R	NX300-51	1145		
50D26L	50D20L		370		195G51L	NX300-51L	1145		
55D23R		355	480	500	190H52R	N200	925	1100	1300
55D23L		355	480	500	190H52L	N200L	925	1100	1300
55B24R	NX100-S6	435	420	500	245H52R	NX400-20	1530	1250	
55B24L	NX100-S6L	435	420	500	245H52L	NX400-20L	1530	1250	

#### 7.2 DIN/EN comparison table

Model	The same model	DIN	EN	Model	The same model	DIN	EN
52805	52815	180	240	56420	56322 88066	300	510
53517		175	300	56530	56618 56638	300	510
53520	53521 53522	150	240	56618	56619 56620	300	510
53625	53638 53836	175	300	56633	56647 56641	300	510
53646	53621 88038	175	300	56820	56821 56828	315	540
53653	53624 53890	175	300	57024	57029	315	540
54038	54039	175	300	57113	57539	400	680
54232		175	300	57114	56821 88074	400	680
54313	54324 54464	220	330	57218	57219	420	720
54317	54312 88146	210	360	57220	57217	420	720
54437	54466 54459L	210	360	57230		380	640
54459	54434 88046	210	360	57412	57413 57412L	400	680
54469	54449 54465	210	360	57512	57513 57531	350	570
54519	54533 54612	210	360	58515	58424	450	760

Model	The same model	DIN	EN	Model	The same model	DIN	EN
54523	54524	220	300	58521	58513	320	540
54537	54545 54801	190	300	58522	58514	320	540
54551	54580	220	300	58815	58821	395	640
54533	54577 54579	220	300	58820	58515 58527	395	640
54584	54578	220	300	58827		400	640
54590		210	330	58838	58833 88092	400	680
54827		240	360	59040	59017 59018	360	600
55040	88056	265	450	59218	59219	290	480
55041	55042	220	360	59226	59215	450	760
55044	55414 88056	265	450	59514		320	540
55046		300	510	59518	59519	395	640
55056		320	540	59615	59616	360	600
55057	54827 88156	320	540	60018	60019	250	410
55068	55069 55548	220	390	60026	58811	440	720
55218		255	420	60044	60038	500	760
55414	55415 55421	265	450	60527	60528	410	680
55422	55566 55040	265	450	61017	61018	400	680
55428	55423 55427	300	510	61023	62529	450	760
55457		265	450	61047	61048	450	760
55529		220	360	62034	62038 62045	420	680
55531	55545 55559L	255	420	63013		470	680
55559	55530 88056	255	420	63545	63549	420	680
55564	55552 55563	255	420	64020	64317 64318	325	550
55564	55565 55548	255	420	64028	64035	520	760
55570	55567 55565L	255	420	64036		460	760
56012		230	390	64317	64318 64323	540	900
56048	56068 56069	250	390	65513		540	900
56049	56069 56073	250	390	65514	65515	570	900
56077	56030	300	510	67043	67045	600	1000
56091	55811	360	540	68032	68034	600	1000
56111	55048	300	540	70029	70038 70027	630	1050
56218	56092	300	510	70036	68040 68021	570	950
56219	56216	300	510	71014	71015	700	1150
56220		280	510	72512		680	1150
56225	56323	300	510	73011		740	1200
56318	56312 56311	300	510				

**8. Information on the car battery**

**8.1 The internal resistance of the different battery types is different**

The internal resistance is different due to the differing chemical nature of the battery, even if it is the same type of battery. It is very small, so we generally define it with the unit milliohm. The internal resistance is an important technical measure for measuring a battery. Normally, a battery with a small internal resistance has a large discharge capacity. In contrast, a battery with a large internal resistance has a low discharge capacity.

**8.2 It is not possible to determine the battery capacity using trial and error**

Hydrometers can be used to check the condition of the battery. Battery water is to be distilled water and pure sulphuric acid in the ratio 1.260/20 °C. For a new battery, distilled water should be added with a reduction in the battery water, as the acidity level is fixed if the amount of battery water remains in the normal range. The addition of distilled water can maintain a certain amount of water, but also the pH value. When the battery is working normally, the proportion of the value in a certain range is fixed in addition to the pH value.

Battery of a small type vehicle		
Voltage (V)	Electric (%)	Ratio
> 12.7	100 %	1.26 ~ 1.28
12.6	90 %	1.24
12.4	70 ~ 80 %	1.22
12.1	50 %	1.16
< 12	25 %	< 1.13

When the battery finishes charging, if the percentage of battery water does not reach 1.26-1.28, together with the tested voltage below 12.7 V, the storage capacity of this battery has decreased. It is impossible to restore its life by deliberately setting the proportion to 1.26 (increasing the sulphuric acid water), on the contrary, it quickly shortens its service life for the reason that it increases the acidity of the battery water but not the voltage.

**8.3 Selection of common battery standard abbreviations**

**RC- Reserve Capacity**

Each battery is capable of charging an average of 25 A per minute and maintains the lowest 10.5 V more or less at 80 °F (27 °C).

**CCA- Cold Cranking Ampere**

With the current fixed, any battery in the situation of 0 °F (-18 °C) ~ -20 °F (-29 °C) can be cooled for 30 seconds and maintain the lowest voltage of 7.2 V. The unit of CCA is amperes. On some vehicles, especially those that have been in use for a long time, it is difficult to start the engine evenly and must be done twice or for a few seconds. In fact, the most electricity is consumed when starting the engine. The voltage drops from the normal value of 12.5 V to 10.5 V, and even lower at the moment when a large current is briefly discharged. The large CCA value is highly helpful in starting the engine smoothly.

**CA- Cranking Ampere**

The main meaning is greatly similar to that of CCA. The unit is also amperes. The temperature to be tested is the only difference between them. CCA refers to the result measured below -17.8 °C and CA refers to the result measured below 0 °C. If both CCA and CA are displayed on the battery, the CCA value is lower because the lower the temperature, the worse the battery performs.

**AH- ampere hour**

This is a standard written by the Japanese Industrial Standard (JIS). It is described that the battery is discharged with a fixed ampere for 20 hours along with over 10.5 V. Therefore, the value is multiplied by a fixed ampere and the number of hours is the ampere hour. For example, if a 5 ampere battery discharges consistently for 20 hours, then its ampere hour is 100.

**DIN- Deutsches Institut für Normung e.V. (German Institute for Standardisation)**

At a cold temperature of 0 °F (-18 °C), the amperage at the lowest voltage 9.0 V is 30 seconds, at 8.0 V 150 seconds.

**IEC- International Electrotechnical Commission**

Under an average current, any battery cooled at 0 °F (-18 °C) can charge the lowest voltage of 8.4 V for 60 seconds.

**BSR- Battery Saving Ratio**

Under an average current, any battery cooled at 0 °F (-18 °C) can charge the lowest voltage of 6.0 V for 180 seconds.

**BCI- Battery Council International**

Under an average current, any battery cooled at 0 °F (-18 °C) ~ -20 °F (-29 °C) can charge the lowest voltage of 7.2 V for 30 seconds.

## ④ Spare parts

---

- For safety reasons, only the manufacturer's original spare parts may be used.
- Unsuitable or defective spare parts may cause damage, malfunction or total failure of the tool.
- The use of non-approved spare parts will void all warranty, service and liability claims as well as all claims for compensation against the manufacturer or its agents, distributors and sales representatives.

## ⑤ Storage

---

The device must be stored according to the following conditions:

- Do not store the tool outdoors.
- Keep tool in a dry and dust-free place.
- Do not expose the tool to liquids and aggressive substances.
- Storage temperature: -10 up to +45°C.
- Relative air humidity: max. 65 %

## ⑥ Disposal

---

- For disposal, clean the tool and disassemble in accordance with the regulations for work safety and environmental protection.
- Please recycle components.

