

FERVE F-1860

MANUAL D' ÚS AVANÇAT

ATENCIÓ:

- ✓ *Els motors engegats produeixen monòxid de carboni, un gas inodor de reacció lenta que pot causar problemes greus de salut per inhalació. Quan el motor estigui engegat o en l'àrea de servei, assegureu una **ventilació adequada**.*
- ✓ *Accioneu el fre de mà i bloqueu les rodes abans de fer comprovacions o reparacions en el vehicle. És especialment important blocar les rodes del davant del vehicle ja que el fre de mà no les bloca.*
- ✓ *Protegiu-vos els ulls amb ulleres mentre comproveu o repareu el vehicle. Excedir els límits de mesura de l'F-1860 és perillós. Podeu exposar-vos a ferides greus o a perill de mort. Llegiu amb atenció i seguïu estrictament les instruccions, i no supereu mai els límits establerts.*
- ✓ *La tensió entre qualsevol terminal i el terra no ha de superar en cap cas 1000 VDC o 750 VAC.*
- ✓ *Tingueu precaució quan verifiqueu tensions superiors a 25 VAC o DC.*
- ✓ *El circuit a verificar ha d'estar protegit amb un fusible o un magnetotèrmic de 20 A.*
- ✓ *No utilitzeu l'F-1860 si està deteriorat.*
- ✓ *No utilitzeu els cables de comprovació si l'aïllament presenta danys o l'interior dels cables és a la vista.*
- ✓ *Utilitzeu pinces adequades quan mesureu intensitats que excedeixin 10 A.*
- ✓ *Per a evitar descàrregues elèctriques: No toqueu les parts metàl·liques de les puntes de prova mentre comproveu el circuit.*
- ✓ *No realitzeu mesures de tensió amb les puntes de prova en 20 A o en el terminal mA.*
- ✓ *Mentre verifiqueu tensió o intensitat, assegureu-vos que la funció corresponent de l'F-1860 sigui la correcta. Us aconsellem que feu una lectura d'una tensió o intensitat conegudes de prova abans d'utilitzar una funció específica.*
- ✓ *Trieu el rang apropiat per a la funció de mesura. No intenteu fer mesures de tensió o intensitat que superin els límits marcats per la funció, el rang o el terminal.*
- ✓ *Quan mesureu intensitat, connecteu en sèrie l'F-1860 i la càrrega.*
- ✓ *No connecteu mai més d'un joc de cables a l'F-1860.*
- ✓ *Desconnecteu el cable viu del circuit abans de desconnectar el cable comú (COM).*
- ✓ *Els terminals mA i 20 A estan protegits per fusibles. Per a evitar possibles danys, utilitzeu-los en circuits que no ultrapassin els 400 mA, 10 A continuus o bé 20 A solament durant 15 segons.*

IMPORTANT

- ✓ *Per a mantenir una adequada precisió de l'F-1860, canvieu la pila immediatament després que aparegui el símbol batt en l' indicador.*
- ✓ *Eviteu mesurar errors provocats per interferències externes: mantingueu allunyat l' F-1860 dels cables de bugia o dels bobinatges.*

✓ Eviteu danyar l'F-1860 quan comproveu tensió: desconnecteu les puntes de prova del circuit abans de canviar la funció.

✓ No excediu els límits indicats en la taula següent:

Funció	Terminal	Entrada límit
Tensió AC	V/ Ω / RPM	750 V AC rms
Tensió DC		1000 V DC
Freqüència	V/ Ω / RPM	500 V AC/DC
Ohm (resistència)		
Díode		
AC/DC 400 mA	mA	400 mA AC/DC
AC/DC 20 A	20 A	*20 A AC/DC
RPM	V/ Ω / RPM	500 V AC/DC
Duty Cycle (%)		
Angle Dwell		

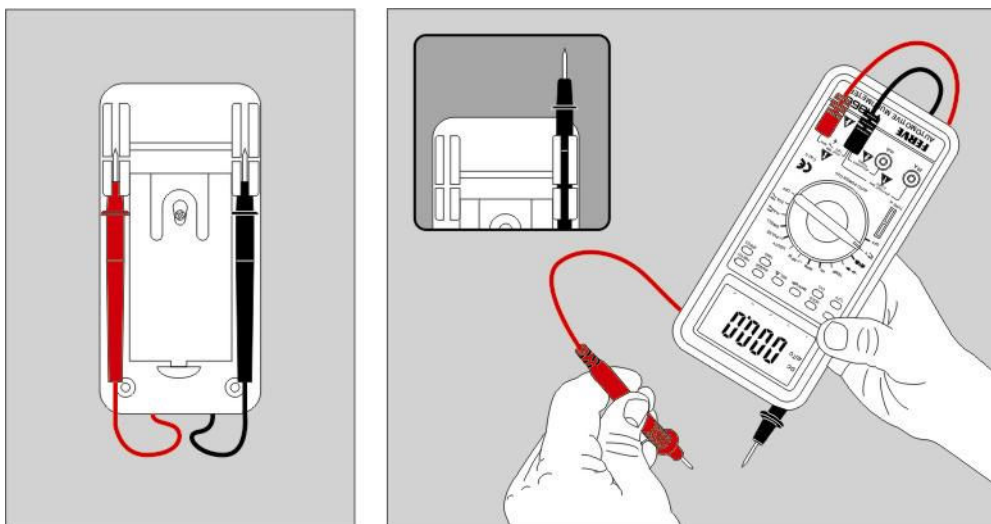
***10 amperes de forma contínua o 20 amperes durant un màxim de 15 segons**

No mesureu ohms si hi ha presència de tensió, els ohms tan sols es mesuren amb el circuit de prova apagat. No obstant això l' F-1860 està protegit fins a 500 volts.

MESURES BÀSIQUES

Protector del multímetre

El protector de goma exterior ha estat dissenyat per a evitar danys a l'F-1860 en caigudes accidentals. Així mateix és proveït d'uns ancoratges per a subjectar les puntes de prova durant el seu emmagatzematge. Això possibilita operar amb l'F-1860 amb una sola mà (vegeu figura).



1 Indicador digital i analògic

Característiques de l'indicador

- A- Quatre caràcters digitals.
- B- Símbols per a identificar la funció.
- C- Barra gràfica analògica.

L'indicador digital és pensat per a visualitzar entrades estables. La barra gràfica és pensada per a canvis ràpids en l'entrada.

2 Botons de funció

Premeu la tecla corresponent per seleccionar la funció desitjada. En l'indicador de l'F-1860 apareix un símbol que verifica la vostra elecció.

3 Commutador selector rotatiu

Moveu el commutador per seleccionar la funció desitjada o per apagar l'F-1860.

4 Terminal de temperatura

Inseriu l'accessori de temperatura en aquest terminal.

5 Terminals de puntes de prova

La punta de prova negra s'utilitza en el terminal COM per a totes les comprovacions. La punta de prova vermella s'utilitza per a mesurar amperes o volts.

Desactivació

Autoapagament automàtic després de 30 minuts sense activitat.

L'autoapagament pot ser deshabilitat. Per a deshabilitar el mode autoapagament mantingueu premuda la tecla groga PWR RST mentre enceneu l'F-1860.

Indicador digital i analògic

Premeu HOLD per congelar la dada en l'indicador.

Premeu MAX/MIN per llegir el valor màxim o mínim emmagatzemats.

Premeu RELΔ per llegir les diferències en una lectura de referència.

Premeu CYL per seleccionar el nombre de cilindres quan DWELL és seleccionat en el commutador rotatiu.

Díode o test de continuïtat.

L'F-1860 selecciona automàticament el millor rang.

Barra gràfica analògica amb polaritat.

Premeu C°/F° per passar de graus Celsius °C a graus Fahrenheit F°.

Indicador de polaritat negativa.

Premeu la tecla blava per seleccionar corrent AC o DC.

Premeu TRIG per seleccionar nivell de disparament positiu (+) o negatiu (-).

Pila baixa: canvieu la pila de l'F-1860 quan vegeu aquest símbol.

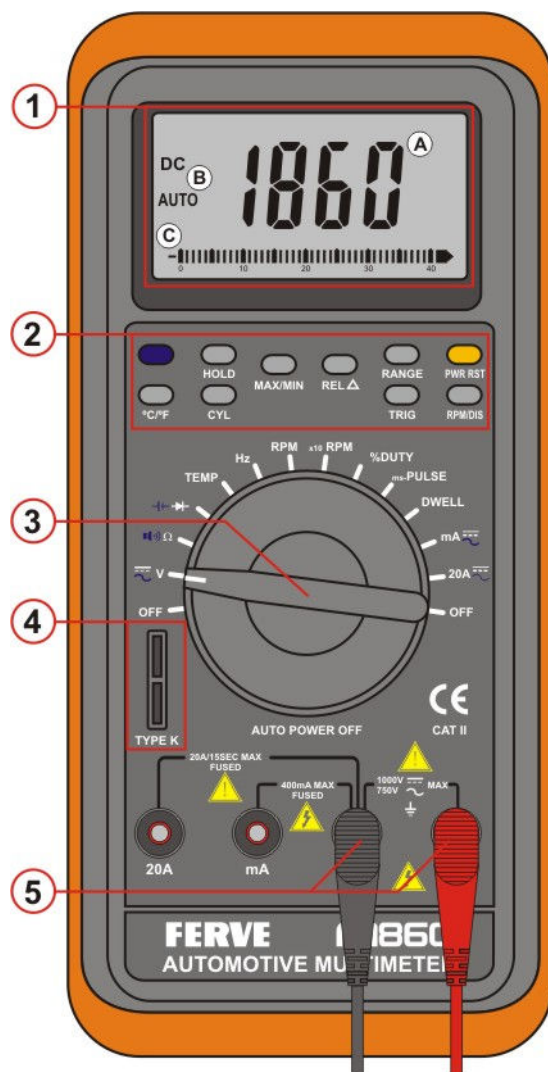
Funció i selecció de rang

Gireu el commutador rotatiu en qualsevol direcció per seleccionar la funció desitjada.

L'F-1860 selecciona automàticament el rang. Per seleccionar un rang específic, premeu la tecla RANGE.

Seleccioneu sempre un rang superior a la tensió o corrent que espereu trobar. A continuació seleccioneu un rang menor si la mesura requereix una precisió més gran.

Si el rang és molt alt, la precisió és menor. Si el rang és molt baix, l'F-1860 parpelleja i emet un senyal acústic.



FUNCIONS DE LES TECLES

Funció alternada

La tecla de funció alternada és la de color blau. Premeu-la per alternar les funcions AC, continuïtat audible i capacitat, que estan dibuixades en color blau en el frontal de l'F-1860.

Funció RELΔ

Premeu la tecla de funció RELΔ . En l'indicador apareixerà 0 i l'F-1860 emmagatzemarà la lectura com tensió de referència. Premeu i mantingueu premuda la tecla durant dos segons per sortir del mode.

En el mode RELΔ el valor indicat és sempre la diferència entre el valor emmagatzemat i la lectura actual. Per exemple, si el valor de la referència és 24,00 V y la lectura actual és de 12,50 V, l'indicador de l'F-1860 mostrarà -11,50 V. Si la nova lectura és igual que la de referència, l'indicador mostrarà 0.

Emmagatzematge de dades (MAX/MIN)

Aquesta funció emmagatzema el valor més alt i el més baix en la memòria.

Primer connecteu les puntes de prova en el punt a comprovar. A continuació premeu la tecla MAX/MIN, s'emmagatzemarà el valor mínim de la lectura i apareixerà en l'indicador.

Premeu la tecla MAX/MIN per emmagatzemar el valor MAX. L'F-1860 el llegeix i el mostra.

Premeu la tecla HOLD per aturar l'emmagatzematge, o premeu-la una altra vegada per reiniciar-lo.

Selecció de rang

L'F-1860 selecciona automàticament el rang. Si voleu seleccionar el rang de forma manual, premeu la tecla RANGE.

Sortir de la funció RANGE

Per sortir de la funció RANGE i tornar a l'autorang, mantingueu premuda durant dos segons la tecla RANGE.

NOTA:

Si el rang és massa alt la lectura és menys precisa.

Si el rang és massa baix l'F-1860 parpelleja i emet un senyal acústic.

Congelació de dades

Aquesta funció emmagatzema l'última lectura en la memòria.

Premeu la tecla HOLD per aturar la lectura actual.

Premeu de nou la tecla HOLD per sortir i continuar llegint.

Reinici (PWR RST)

La tecla groga PWR RST reinicia automàticament l'F-1860 quan aquest s'ha apagat després de 30 minuts d'inactivitat.

Deshabilitar apagament

Per deshabilitar la funció d'apagament automàtic, mantingueu premuda la tecla PWR RST mentre desplaceu el commutador de l'F-1860 d'OFF a qualsevol funció.

Temperatura (°C/°F)

L'indicador presenta les dades en graus Celsius (°C) o Fahrenheit (°F).

Premeu la tecla °C/°F per passar de graus Celsius (°C) a Fahrenheit (°F).

CYL cilindre

Tenint seleccionada la funció DWELL, premeu la tecla CYL per accionar l'escala de 4, 5, 6 o 8 cilindres.

Disparador

Tenint seleccionada la funció %DUTY o la funció ms-PULSE, premeu la tecla TRIG per alternar el disparament entre nivell negatiu (-) o nivell positiu (+).

RPM / DIS

La funció RPM en l'F-1860 és seleccionada per defecte per a motors de 4 cicles (2). Premeu la tecla RPM/DIS per a motors de 2 cicles (1) o guspira perduda (DIS) en motors de 4 cicles.

COMPROVACIONS BÀSIQUES DE DIAGNOSI

Aquest apartat mostra de forma sistemàtica una sèrie de comprovacions per a verificar el sistema elèctric del vehicle. Aquestes comprovacions han de realitzar-se abans de verificar els components individuals.

Diagnosis del sistema elèctric

És important diagnosticar un problema en el sistema elèctric del vehicle a fons i eficientment.

Aquesta sèrie de comprovacions té la finalitat de verificar les àrees primàries, que són responsables de la majoria de problemes elèctrics dels automòbils. Executeu aquestes comprovacions bàsiques fins i tot si apareix un codi d'error en l'ordinador de bord. Una fallada en un component detectat per l'ordinador del vehicle, pot ser causat per un problema bàsic del sistema elèctric. De vegades tan sols substituint el component no se soluciona el problema, si l'error del component és causat per una massa defectuosa.

Les comprovacions comencen verificant la principal font de potència i les connexions de circuits que intervenen en la massa del vehicle. Els circuits de massa són unes de les àrees de l'electrònica d'automoció menys compreses però potencialment més problemàtiques.

Una tensió excessiva de massa en un circuit afecta tot el sistema elèctric. Per això és important assegurar-se que els circuits bàsics han estat perfectament comprovats abans de verificar codis i problemes de l'ordinador del vehicle.

COMPROVAR LA BATERIA

Comprovació de la bateria

(1) Descàrrega de superfície de la bateria

IMPORTANT: El mecanisme d'encesa ha d'estar en posició OFF per a prevenir danys a l'ordinador del vehicle quan es connecten o es desconnecten els cables de la bateria.

NOTA

Traieu el cable positiu i el cable negatiu de la bateria i netegeu a fons els terminals dels cables i els borns de contacte de la bateria. Torneu a muntar els cables a la bateria i comenceu la comprovació.

Aquesta comprovació verifica el baix corrent de descàrrega de la caixa de la bateria.

Col·loqueu el selector de l'F-1860 en la posició **V**.

Inseriu el cable negre en el terminal **COM** i el cable vermell en el terminal **V/Ω/RPM**.

Connecteu la punta de prova del cable negatiu (-) al born negatiu (-) de la bateria.

Premeu la tecla MAX/MIN de l'F-1860.

Desplaceu la punta de prova positiva (+) al voltant del born positiu de la bateria sense tocar el born.

Les lectures superiors a 0,5 V indiquen un excés de descàrrega en la superfície.

La brutícia, la pols i la corrosió són la causa de la descàrrega de superfície. Netegeu la bateria amb una solució d'aigua i bicarbonat. Eviteu que la solució entri dins la bateria.

(2) Comprovació estàtica de la bateria (sense càrrega)

Aquesta comprovació verifica l'estat de càrrega de la bateria.

Enceneu els llums de carretera durant 15 segons per dissipar la càrrega superficial de la bateria.

IMPORTANT: El mecanisme d'encesa ha d'estar en posició OFF per a prevenir danys a l'ordinador del vehicle quan es connecten o es desconnecten els cables de la bateria.

Desconnecteu el terminal negatiu de la bateria.

Col·loqueu el selector de l'F-1860 en la posició **V**.

Inseriu el cable negre en el terminal **COM** i el cable vermell en el terminal **V/Ω/RPM**.

Connecteu la punta de prova del cable positiu (+) de l'F-1860 al born positiu de la bateria.

Connecteu la punta de prova del cable negatiu (-) al born negatiu de la bateria.

Les lectures inferiors a 12,4 V indiquen que la bateria està descarregada. Recarregueu la bateria abans de realitzar una altra comprovació.

COMPROVACIÓ SENSE CÀRREGA DE BATERIES ESTÀNDAR

Lectura F-1860	Càrrega de la bateria
12,70 V	100%
12,54 V	75%
12,30 V	50%
12,18 V	25%

COMPROVACIÓ SENSE CÀRREGA DE BATERIES DE GEL

Lectura F-1860	Càrrega de la bateria
13,00 V	100%
12,75 V	75%
12,50 V	50%
12,25 V	25%

NOTA:

Deixeu desconnectat el cable de la bateria per realitzar la comprovació següent.

Comprovació de la bateria (càrrega paràsita)

Per a verificar una excessiva descàrrega paràsita en la bateria.

Mantingueu el mecanisme d'encesa i tots els accessoris apagats.

IMPORTANT: No engegueu el vehicle durant aquesta comprovació; l'F-1860 pot sofrir danys.

Col·loqueu el selector de l'F-1860 en **20 A**.

Inseriu el cable negre en el terminal **COM** i el cable vermell en el terminal **20 A** de l'F-1860.

Desconnecteu el cable positiu (+) de la bateria.

Connecteu la punta de prova del cable positiu (+) de l'F-1860 en el terminal positiu (+) de la bateria.

Connecteu la punta de prova del cable negatiu (-) de l'F-1860 en el born (+) de la bateria.

Premeu la tecla MAX/MIN de l'F-1860.

Les lectures paràsites no han d'excedir 100 mA.

Si les lectures paràsites són superiors a 100 mA, localitzeu en quin circuit es troba l'avaria desactivant els fusibles un a un. Comproveu també les aplicacions que no porten fusible com ara fars, relés i condensadors del plafó d'instruments.

Torneu a connectar el cable de la bateria per a la comprovació següent..

Comprovació de la bateria en càrrega

Aquesta comprovació verifica la capacitat suficient d'engegada en fred.

Col·loqueu el selector de l'F-1860 en la posició **V**.

Inseriu el cable negre en el terminal **COM** i el cable vermell en el terminal **V/Ω/RPM**.

Connecteu la punta de prova del cable positiu (+) de l'F-1860 en el terminal positiu (+) de la bateria.

Connecteu la punta de prova del cable negatiu (-) de l'F-1860 en el terminal negatiu (-) de la bateria.

Premeu la tecla MAX/MIN de l'F-1860.

Desconnecteu el mecanisme d'encesa; engegueu el motor durant 15 segons.

Verifiqueu la lectura Min. Si la lectura en l'indicador és inferior a 9,60 V a 21°C, la bateria és dèbil. Recarregueu-la o substituïu-la abans de tornar a comprovar-la.

Lectura mínima F-1860	Temperatura ambient
10,0 V	33°C
9,8 V	27°C
9,6 V	21°C
9,4 V	16°C
9,2 V	10°C
9,0 V	4°C
8,8 V	-1°C
8,6 V	-7°C

NOTA: Per cada 6°C amunt o avall, afegiu o resteu 0,2 volts.

Per verificar la temperatura de la bateria podeu utilitzar l'accessori de temperatura inclòs en l'F-1860.

COMPROVANT LA CAIGUDA DE TENSÍO

Què és la resistència?

La resistència és una força d'oposició creada per un circuit o un component que afecta el flux del corrent elèctric.

Hi ha una petita quantitat de resistència natural quan la tensió circula a través dels cables, commutadors, preses de massa o connexions. La resistència augmenta més enllà del que és acceptable si apareix corrosió o si hi ha cables mal ajustats o solts. La resistència augmenta una mica cada vegada que s'afegeixen al circuit més connexions com ara cables, commutadors, preses de massa o circuits afegits.

Què és la caiguda de tensió?

La caiguda de tensió és la diferència de potencial quan mesurem en paral·lel un circuit o un component que crea resistència.

La resistència disminueix la quantitat total de tensió disponible. Els llums no il·lumina o el motor no s'engega si la tensió és massa baixa.

Màxima caiguda de tensió

La màxima caiguda de tensió no ha de ser superior a 0,1 volts per cable, massa, connexió, commutador o bobinatge.

Què hem de comprovar?

Cada cable, massa, connexió, commutador, bobinatge i el circuit per complet. Cada punt de connexió és una potencial font d'augment de resistència.

COMPROVANT CAIGUDES DE TENSÍO

(1) negatiu (-) massa del motor

Aquesta comprovació verifica l'eficiència de la massa del motor.

Col·loqueu el selector de l'F-1860 en la posició **V**.

Inseriu el cable negre en el terminal **COM** i el cable vermell en el terminal **V/Ω/RPM**.

Toqueu amb la punta de prova del cable positiu de l'F-1860 el born + de la bateria i amb la punta de prova negativa el born negatiu. Anoteu la lectura, que serà la lectura de tensió de referència per a pròximes lectures.

Connecteu la punta de prova del cable positiu (+) en un cargol net del bloc del motor.

Connecteu la punta de prova del cable negatiu (-) de l'F-1860 en el born negatiu de la bateria.

Premeu la tecla MAX/MIN de l'F-1860.

Desconnecteu el mecanisme d'encesa a fi que el motor no es posi en marxa; engegueu el motor durant 2-3 segons.

Una caiguda de tensió de més de 0,5 volts indica un circuit de massa defectuós.

Netegeu i inspeccioneu els cables de connexió de la bateria i la massa; torneu a comprovar.

IMPORTANT: *Repetiu aquesta comprovació quan el motor estigui completament calent. La dilatació del metall pot causar un augment de la resistència.*

(2) Negatiu (-) massa del xassís

Aquesta comprovació verifica l'eficiència de la massa del xassís del vehicle.

Col·loqueu el selector de l'F-1860 en la posició **V**.

Inseriu el cable negre en el terminal **COM** i el cable vermell en el terminal **V/Ω/RPM**.

Tingueu present la tensió de referència que vau observar en la prova **negatiu (-) massa del motor**.

Connecteu la punta de prova del cable positiu de l'F-1860 en un punt del parafang o un marc del vehicle que disposi d'un terminal de massa.

Connecteu la punta de prova del cable negatiu (-) de l'F-1860 al terminal negatiu (-) de la bateria.

Premeu la tecla MAX/MIN de l'F-1860.

Connecteu tots els accessoris (llums, ventilador, vidre tèrmic, eixugaparabrises, etc.)

Desconnecteu el mecanisme d'encesa a fi que el motor no es posi en marxa; engegueu el motor durant 2-3 segons.

Una caiguda de tensió de més de 0,5 volts indica un circuit de massa defectuós.

Netegeu i inspeccioneu els cables de connexió de la bateria; torneu a comprovar.

(3) Potència de bateria des de la bobina d'encesa

Aquesta comprovació verifica l'eficiència de la bobina d'encesa.

Col·loqueu el selector de l'F-1860 en la posició **V**.

Inseriu el cable negre en el terminal **COM** i el cable vermell en el terminal **V/Ω/RPM**.

Tingueu present la tensió de referència que vau observar en la prova **negatiu (-) massa del motor**.

Connecteu la punta de prova del cable positiu (+) de l'F-1860 en el terminal positiu (+) de la bateria.

Connecteu la punta de prova del cable negatiu (-) de l'F-1860 en el terminal positiu (+) de la bobina d'encesa.

Premeu la tecla MAX/MIN de l'F-1860.

Desconnecteu el mecanisme d'encesa a fi que el motor no es posi en marxa; engegueu el motor durant 2-3 segons.

Una caiguda de tensió de més de 0,3 volts indica un circuit de massa defectuós.

Netegeu i inspeccioneu els cables de connexió de la bateria i els cables de connexió; torneu a comprovar.

(4) Potència de bateria de tot el sistema d'engegada

Aquesta comprovació verifica l'eficiència del motor d'engegada des del motor d'engegada fins a la bobina d'encesa.

Col·loqueu el selector de l'F-1860 en la posició **V**.

Inseriu el cable negre en el terminal **COM** i el cable vermell en el terminal **V/Ω/RPM**.

Connecteu la punta de prova del cable positiu (+) de l'F-1860 en el terminal positiu (+) de la bateria.

Connecteu la punta de prova del cable negatiu (-) de l'F-1860 en el terminal positiu (+) del motor d'engegada.

Premeu la tecla MAX/MIN de l'F-1860.

Desconnecteu el mecanisme d'encesa a fi que el motor no es posi en marxa; engegueu el motor durant 2-3 segons.

Una caiguda de tensió de més de 0,8 volts indica un circuit de massa defectuós. Netegeu i inspeccioneu els cables de connexió de la bateria, del motor d'engegada i les connexions dels cables del bobinatge; torneu a comprovar.

NOTA: Un bobinatge del motor d'engegada defectuós pot provocar una caiguda de tensió excessiva; verifiqueu els cables i les connexions abans de substituir el bobinatge.

***IMPORTANT:** Repetiu aquesta comprovació quan el motor estigui completament calent. La dilatació del metall pot causar un augment de la resistència.*

TEST DEL SISTEMA DE CÀRREGA

1 Bateria

Aquest test verifica la sortida de tensió des de l'alternador a la bateria.

Col·loqueu el selector de l'F-1860 en la posició **V**.

Inseriu el cable negre en el terminal **COM** i el cable vermell en el terminal **V/Ω/RPM**.

Connecteu el cable positiu (+) de l'F-1860 en el terminal positiu (+) de la bateria.

Connecteu el cable negatiu (-) de l'F-1860 en el terminal negatiu (-) de la bateria.

Premeu la tecla MAX/MIN de l'F-1860.

Desconnecteu tots els accessoris del vehicle.

Engegueu el motor i mantingueu-lo per sobre de 1500 RPM.

Una lectura entre 13,1 i 15,5 volts és una càrrega acceptable. Si la tensió es troba per sota, la corretja pot estar solta, trencada o clivellada, o bé els cables o connectors solts o defectuosos.

2 Tensió de sortida de l'alternador

Aquest test verifica la sortida de tensió de l'alternador. Tan sols és necessari si el vehicle falla en el test de bateria.

Col·loqueu el selector de l'F-1860 en tensió.

Inseriu el cable negre en el terminal **COM** i el cable vermell en el terminal **V/ Ω /RPM**.

Connecteu el cable positiu (+) de l'F-1860 en el terminal (B+) que va de la bateria a l'alternador.

Connecteu el cable negatiu (-) de l'F-1860 en el terminal negatiu (-) de la bateria.

Premeu la tecla MAX/MIN de l'F-1860.

Engegueu el motor i mantingueu-lo per sobre de 1500 RPM.

Una lectura entre 13,1 i 15,5 volts és una càrrega acceptable.

TEST DEL SISTEMA D'ENCESA

(1) Bobina d'encesa, test de resistència del primari (Ω)

Aquest test verifica la resistència del bobinatge primari.

IMPORTANT: Comproveu la bobina d'encesa en fred i en calent.

Col·loqueu el selector de l'F-1860 en resistència (Ω).

Inseriu el cable negre en el terminal **COM** i el cable vermell en el terminal **V/ Ω /RPM**.

Desconnecteu la bobina del vehicle i traieu-ne tot el cablejat.

NOTA: La resistència dels cables de l'F-1860 ha de restar-se per a tenir una mesura precisa en el rang entre 0,50 - 2,0. Curtcircuiti els cables i premi la tecla REL Δ . L'F-1860 sostreu automàticament la resistència en els cables.

Connecteu el cable negatiu (-) de l'F-1860 en el terminal negatiu (-) de la bobina.

Connecteu el cable positiu (+) de l'F-1860 en el terminal (B+) de la bobina.

Les mesures típiques es troben entre 0,5 i 2,0 Ω ; consulteu les especificacions del fabricant de la bobina pel que fa a les mesures de resistència requerides.

(2) Bobina d'encesa, test de resistència del secundari (Ω)

Aquest test verifica la resistència del bobinatge secundari.

IMPORTANT: Comproveu la bobina d'encesa en fred i en calent.

Col·loqueu l'F-1860 en resistència (Ω).

Inseriu el cable negre en el terminal **COM** i el cable vermell en el terminal **V/ Ω /RPM**.

Desconnecteu la bobina del vehicle i traieu-ne tot el cablejat.

Connecteu el cable negatiu (-) de l'F-1860 en el terminal d'alta tensió de la bobina.

Connecteu el cable positiu (+) de l'F-1860 en el terminal (B+) de la bobina.

Les mesures típiques es troben entre 6000 y 30000 Ω ; consulteu les especificacions del fabricant de la bobina pel que fa a les mesures de resistència requerides.

(3) Test de resistència del cable d'encesa (Ω)

Aquest test verifica talls o resistència alta en els cables d'encesa.

IMPORTANT: Torceu i corbeu el cable d'encesa mentre es realitza la mesura de resistència en aquest test.

Col·loqueu el selector de l'F-1860 en resistència (Ω).

Inseriu el cable negre en el terminal **COM** i el cable vermell en el terminal **V/ Ω /RPM**.

Connecteu les puntes de prova en els extrems del cable d'encesa.

Premeu la tecla MAX/MIN de l'F-1860.

La mesura típica és aproximadament 1000 Ω per cada 2,54 cm de cable. Per exemple, 26 cm de cable = 10000 Ω .

(4) Rotor i tapa del distribuïdor, test de resistència

Aquest test verifica talls o resistència alta en el rotor i la tapa del distribuïdor.

Col·loqueu el selector de l'F-1860 en resistència (Ω).

Inseriu el cable negre en el terminal **COM** i el cable vermell en el terminal **V/ Ω /RPM**.

Connecteu les puntes de prova en els extrems de cadascun dels contactes de la tapa del distribuïdor.

En general la mesura típica oscil·la entre 5000 i 10000 (Ω). Consulteu les especificacions del fabricant pel que fa a les mesures de resistència requerides.

Test del rotor

Connecteu les puntes de prova als extrems dels contactes del rotor.

En general la mesura típica oscil·la entre 0,1 (Ω) o menys. Consulteu les especificacions del fabricant pel que fa a les mesures de resistència requerides.

(5) Resistència del bobinatge del "pick-up" (Ω)/ Test de tensió (V)

El test de resistència verifica circuits oberts o d'alta resistència.

El test de tensió compara la tensió de sortida.

Procediment

Col·loqueu el selector de l'F-1860 en resistència (Ω).

Inseriu el cable negre en el terminal **COM** i el cable vermell en el terminal **V/ Ω /RPM**.

Connecteu les puntes de prova als cables del bobinatge del "pick-up".

Especificacions de resistència

La majoria de les bobines de "pick-up" oscil·la entre 500 i 1500 Ω . Consulteu les especificacions del fabricant pel que fa a les mesures de resistència requerides.

Col·loqueu el selector de l'F-1860 en la posició **V**. Pressioneu la tecla blava de funció alternada per seleccionar AC ~.

Inseriu el cable negre en el terminal **COM** i el cable vermell en el terminal **V/Ω/RPM**.

Engegueu el motor durant 10-15 segons a velocitat normal; mesureu la tensió.

Test de resistència / tensió de sortida

Resistència (Ω) en un bon bobinatge de "pick-up" és igual a la tensió de sortida (exemple: $950 \Omega = 950 \text{ mV}$ de sortida). La resistència pot ser bona però la tensió baixa si l'imant ha perdut el magnetisme o si el reluctor també és lluny de l'estàtor.

DIAGNOSIS BÀSIQUES DE COMPROVACIÓ

Aquest capítol descriu un sistema de control computat de sensors i actuadors típics que es troben en els automòbils actuals.

Els procediments de verificació són vàlids també per a la massa bàsica d'entrades i sortides que usualment es troben un sistema computat d'automòbil. Els procediments de control descrits a continuació són generals, a causa de la gran varietat de components. Consulteu el manual de servei del vostre vehicle, esquemes de components i verificació d'especificacions.

Sistemes de control computats

Són necessaris per a obtenir una economia del combustible i baixes emissions en els automòbils actuals que utilitzen funcions computades activades mecànicament, elèctricament i en dispositius de buit.

Els sistemes de control computats del vehicle controlen tres grups bàsics de components. Aquests grups són:

1 Sensors: Són dispositius d'entrada que subministren informació sobre el funcionament del motor i de l'ordinador del vehicle.

2 Mòdul de control del motor: L'ordinador del vehicle interpreta la informació rebuda dels sensors i la processa enviant ordres apropiades als components actuadors.

3 Actuadors: Són dispositius de sortida que poden ser elèctrics, mecànics o components de buit controlats per l'ordinador del vehicle.

Sensors típics

Sensor de refrigerant

Sensor de buit

Sensor de posició de l'accelerador

RPM

Sensor baromètric

Sensor d'oxigen

Actuadors típics

Carburador electromecànic

Injectors

Avanç d'encesa

Bomba d'aire

Vàlvula de recirculació de gas

Purgadors

Embragatge

Diagnosis bàsiques de l'ordinador controlador del motor

Hi ha dos passos importants que s'han de seguir sempre quan es fa la diagnosi o es reparen vehicles amb controls computats.

En primer lloc feu les diagnosis bàsiques del motor. Molts problemes poden ser deguts a la manca d'un bon manteniment en components com ara connectors, filtres i cablejat. També verifiqueu l'escapament de qualsevol vehicle nou o vell. Una diagnosi completa del motor ha de precedir sempre a qualsevol diagnosi del sistema elèctric.

Seguiu estrictament les indicacions proporcionades pel manual del vostre ordinador.

Autodiagnosi de l'ordinador

Una de les funcions de l'ordinador del vehicle és enregistrar els codis de fallada produïts quan un sensor o un actuator fallen. Aquests errors usualment es mostren com "Codi actual" o "Històric de codis". Els codis actuals estan agrupats en "fallades greus" i "fallades intermitents". Tingueu en compte, no obstant això, que cada fabricant de vehicles utilitza una terminologia diferent, i els vehicles antics no tenen els codis descrits.

Els codis actuals són les fallades que estan actives.

Fallada greu: Il·lumina l'indicador "verifiqueu el motor".

Fallada intermitent: S'encén l'indicador "verifiqueu el motor" i passada una estona s'apaga. Generalment aquest codi d'error s'emmagatzema en la memòria de l'ordinador.

Històric de fallades

Són codis emmagatzemats de fallades que han succeït en el passat.

Codis de fallada

Quan l'ordinador detecta una fallada, emmagatzema la informació en un format de "codis d'error" (coneguts com codis de defecte o com codis de servei). Aquests codis estan formats per un nombre de dos o tres dígits que identifiquen el circuit elèctric afectat. Llegiu aquests codis abans de procedir a la reparació del vehicle.

Verificació de components

La verificació dels components amb l'F-1860 requereix generalment esquemes detallats i especificacions del dispositiu subministrades pel fabricant. La secció següent ofereix informació general del principal grup de dispositius sensors (entrada) i actuadors (sortida).

Els principals dispositius d'entrada (sensors) són:

- Sensors de temperatura
- Dispositius de 2 cables
- Dispositius de 3 cables
- Sensor d'oxigen
- Sensors de pressió

Els dispositius de sortida primaris (actuadors) tenen forma d'electroimant activat o aturat. En general el senyal d'aturat/activat té una d'aquestes tres configuracions:

Activat o aturat solament (commutat)

Amplada de pulsació, en un espai de temps determinat (injectors).

"Duty cycle" mesurat en percentatge de temps de nivell alto o baix o angles "dwell" (control del bobinatge de la barreja).

Què és "duty cycle"?

"Duty cycle" és el percentatge % de temps en el qual la tensió és positiva comparat amb la negativa: ON comparat amb OFF. Per exemple, les mesures del "duty cycle" són utilitzades per al control de la bobina de barreja. El temps que roman en ON és mesurat com el percentatge

del total del cicle. L'F-1860 llegeix la part negativa o positiva del senyal i subministra el percentatge del total del cicle.

Què és la freqüència?

La freqüència és el nombre de vegades que un patró de tensió repeteix ON comparat amb OFF durant 1 segon. Per exemple, les mesures de freqüència s'utilitzen en els sensors de pressió. El nombre de senyals ON/OFF per segon són mesurades i presentades en el visualitzador.

La freqüència (Hz) es mostra com analògica: un cicle continu de positiu a negatiu, o digital: un cicle positiu a negatiu ON cap a OFF.

Què és l'amplada de pulsació?

L'amplada de pulsació és l'espai de temps en el qual un actuator rep energia. Per exemple, els injectors s'activen amb una pulsació electrònica des del mòdul de control del motor. Aquesta pulsació genera un camp magnètic que fa que s'obri el broquet de l'injector quan s'obre la vàlvula. Aquesta pulsació finalitza i el broquet de l'injector es tanca. Aquest temps d'"obrir i tancar" és l'amplada de pulsació, que es mesura en mil·lisegons (mS).

El port d'injectors típic opera amb una simple pulsació elèctrica d'ON a OFF.

El port accelerador del cos d'injectors típic opera amb una pulsació elèctrica ON a HOLD a OFF. Aquest mètode crea una doble guspira. És necessari un oscil·loscopi per a mesurar aquest tipus de pulsació.

Comprovacions de components (entrada)

(1) Comprovacions de temperatura

Molts components que regulen la temperatura poden ser verificats mesurant la temperatura de superfície de l'àrea al voltant del component.

Connecteu la sonda de temperatura a l'F-1860 (feu concordar els senyals + i – del connector de la sonda amb els terminals + i – de l'F-1860).

Col·loqueu el commutador rotatiu de l'F-1860 en posició **temperatura (TEMP)**.

Premeu la tecla MAX/MIN de l'F-1860.

Toqueu amb la punta de la sonda de temperatura directament sobre la superfície del component a verificar.

Compareu les lectures amb les especificacions del fabricant. Les temperatures han d'estar entre $\pm 5^{\circ}\text{C}$ ($\pm 10^{\circ}\text{F}$) de les dades esperades.

Alguns components que poden ser verificats amb el test de temperatura són:

- Radiadors
- Transmissió
- Escalfadors
- Condensadors d'aire
- Evaporadors d'aire
- Sensors de refrigerant de motor
- Sensors de temperatura ambient

(2) Comprovacions del termistor (resistència variable de 2 cables)

Els termistors són resistències variables sensibles als canvis de nivell de temperatura. Quan la temperatura canvia, el termistor experimenta canvis en el valor de la seva resistència.

Col·loqueu el commutador rotatiu de l'F-1860 en la posició **Ω**.

Inseriu el cable negre en el terminal **COM** i el cable vermell en el terminal **V/Ω/RPM**.

Connecteu les puntes de prova als terminals del sensor.

La lectura en ohms ha d'estar conforme amb la temperatura del sensor (vegeu les especificacions tècniques del fabricant).

Les aplicacions típiques del termistor són:

- Temperatura del refrigerant del motor
- Temperatura de càrrega d'aire
- Temperatura de l'aire condicionat
- Temperatura de ventiladors
- Temperatura de l'accelerador

Presència de tensió

Desconnecteu els cables del vehicle que van al sensor.

Col·loqueu el commutador rotatiu de l'F-1860 en la posició **V**.

Inseriu el cable negre en el terminal **COM** i el cable vermell en el terminal **V/Ω/RPM**.

Connecteu les puntes de prova en paral·lel: positiu (+) al positiu del circuit sensor, i negatiu (-) al negatiu del circuit sensor.

Feu girar la clau de contacte, sense engegar el motor.

La mesura ha d'estar entre 5 -9 volts (verifiqueu les especificacions del fabricant).

Canvi amb tensió

Connecteu cables pont entre el connector i el sensor.

Connecteu les puntes de prova en paral·lel: positiu (+) al positiu del circuit sensor, i negatiu (-) al negatiu del circuit sensor.

Engegueu el motor.

Premeu la tecla MAX/MIN de l'F-1860.

La tensió oscil·larà amb les variacions de temperatura. Aquest senyal és el que s'envia a l'ordinador per al seu processament. Si les variacions de tensió no estan d'acord amb les especificacions del fabricant, verifiqueu que la font del problema siguin connectors defectuosos, falses connexions o trencaments en el cablejat.

(3) Test de potenciómetre (resistència variable de 3 cables)

El potenciómetre és una resistència variable. El senyal que genera s'utilitza en l'ordinador del vehicle per a determinar posició i direcció de moviment o d'un dispositiu dins el component.

Resistència

Col·loqueu el commutador rotatiu de l'F-1860 en la posició **Ω**.

Inseriu el cable negre en el terminal **COM** i el cable vermell en el terminal **V/Ω/RPM**.

Desconnecteu el sensor.

Connecteu les puntes de prova en "línia de senyal" i a massa (consulteu l'esquema del fabricant).

Premeu la tecla MAX/MIN de l'F-1860.

Observeu la barra gràfica. Els ohms llegits canvien el senyal quan es mou el potenciòmetre en un sentit o un altre (salts de senyal).

Les aplicacions típiques del potenciòmetre són:

Sensor de posició de l'accelerador

Sensor de posició de la vàlvula de recirculació del gas d'escapament

Mesurador del flux d'aire

Comprovacions del potenciòmetre (resistència variable de 3 cables)

Test de referència de tensió

Desconnecteu els cables del vehicle connectats al sensor.

Col·loqueu el commutador rotatiu de l'F-1860 en la posició **V**.

Inseriu el cable negre en el terminal **COM** i el cable vermell en el terminal **V/Ω/RPM**.

Connecteu les puntes de prova en paral·lel: positiu (+) al positiu de l'ordinador que porta la referència de tensió, negatiu a la massa del circuit sensor.

Feu girar la clau de contacte, sense engegar el motor

Observeu la barra gràfica. La lectura estarà entre 5 i 9 volts (verifiqueu les especificacions del fabricant).

Comprovacions de potenciòmetre (resistència variable de 3 cables)

Canvi amb tensió

Connecteu cables pont entre el connector i el sensor.

Connecteu les puntes de prova en paral·lel: positiva (+) a "línia de senyal", negativa (-) a la massa del circuit sensor.

Feu girar la clau de contacte, sense engegar el motor

Premeu la tecla MAX/MIN de l'F-1860.

Observeu la barra gràfica. La caiguda de tensió ha de variar a mesura que es produeix el moviment de l'eix del potenciòmetre.

Consulteu les especificacions del fabricant. Si el canvi de tensió no està d'acord amb les especificacions, verifiqueu que la font del problema siguin connectors defectuosos, falses connexions o trencaments en el cablejat.

Test del sensor d'oxigen (O₂)

El sensor d'oxigen mostra la quantitat d'oxigen en el tub d'escapament. La tensió produïda pel sensor d'O₂ és directament proporcional al nivell de l'oxigen; aquesta tensió és utilitzada per l'ordinador per a canviar la barreja aire/carburant.

El test verifica els nivells de sortida d'oxigen.

Desconnecteu els cables que van al sensor d'oxigen. Instal·leu un cable pont entre el connector i el sensor.

Col·loqueu el commutador rotatiu de l'F-1860 en la posició **V**.

Feu girar la clau de contacte, sense engegar el motor

Connecteu les puntes de prova en paral·lel: positiu (+) al cable pont del sensor i el negatiu a la massa del motor.

Premeu la tecla MAX/MIN de l'F-1860.

El motor del vehicle ha de funcionar durant dos minuts a 2000 RPM. Les lectures de tensió han d'estar entre 0,2 (pobre) i 0,8 (ric). La mitjana de tensió DC se situarà al voltant de 0,5.

Test del sensor de pressió

Els tests elèctrics per al sensor de pressió, com ara la pressió absoluta i la pressió baromètrica, varien molt depenent del tipus i el fabricant. Consulteu en el manual de servei del vehicle els esquemes, especificacions i procediments de verificació.

Procediments de comprovació general

Nota: No es pot realitzar un test de resistència per als sensors de pressió.

Sensor analògic

Un sensor analògic es comprova de la mateixa manera suggerida per a potenciòmetres de 3 cables. En comptes de fer un escombratge del sensor utilitzeu una bomba de buit per a variar la pressió en el sensor.

Sensor digital

Col·loqueu l'F-1860 en Hz i comproveu de la mateixa manera que en els tests suggerits per a potenciòmetres de 3 cables. Una bomba de buit s'utilitza generalment per a variar la pressió del sensor. En tots els casos consulteu el manual de servei del vehicle per assegurar que el procediment és correcte.

COMPROVACIÓ DE COMPONENTS DE SORTIDA

Dispositius de sortida

Les comprovacions elèctriques dels dispositius de sortida varien molt, depenent del tipus i el fabricant. Consulteu en el manual de servei els esquemes, les especificacions i els procediments de comprovació.

Els dispositius primaris de sortida (actuadors) tenen la forma d'electroimant tant en ON com en OFF. En general, el senyal ON/OFF té una de les tres configuracions següents:

ON/OFF solament (commutació).

Verificació per continuïtat audible, quan el commutador és en la posició ON o OFF.

Amplada de pulsació (injector de combustible)

Mesurament del temps en ON (pulsació).

"Duty Cycle" (bobinatge del control de barreja)

Mesurament del percentatge del temps alt (+) o baix (-) en el cicle complet. En la majoria dels casos el cicle de temps baix (-) és el temps d'encesa.

MANTENIMENT

Canviar el fusible i la pila

PRECAUCIÓ: *Per evitar descàrregues elèctriques, traieu els cables de comprovació abans d'obrir la caixa.*

No utilitzeu l'F-1860 ni gireu el commutador rotatori amb la caixa oberta.

Per canviar la bateria o el fusible, extraieu els tres cargols de la caixa posterior i traieu la tapa.

Canvieu la pila de 9 volts per una pila alcalina equivalent.

Per canviar el fusible, subjecteu amb fermesa el circuit imprès i allibereu el fusible del clip.

IMPORTANT: *Per a prevenir la contaminació dels circuits, les vostres mans han d'estar netes i heu de subjectar el circuit imprès pels extrems.*

Canvieu el fusible per un del mateix tipus:

20 A és de F20A, 500V, ràpid i d'alta tensió.

mA és de F500mA, 250V, ràpid i d'alta tensió.

Comproveu que el fusible es troba centrat i fixat en el seu compartiment.

Pareu molta atenció quan torneu a posar el circuit en la caixa. Ajusteu-la correctament i torneu a col·locar els tres cargols.

SOLUCIÓ DE PROBLEMES

L'F-1860 no s'encén

Comproveu que els contactes de la pila estiguin ajustats.

La tensió mínima de la pila és de 8,0 volts.

Eviteu que els cables de la pila quedin atrapats entre els extrems de la caixa.

Els amperes llegits són erronis o no es llegeix res

Obriu l'F-1860 i comproveu la continuïtat dels fusibles.

Les lectures de l'F-1860 són erràtiques

El circuit imprès està contaminat per haver estat manipulat amb les mans.

Pila baixa.

Cable d'una de les puntes de prova tallat o defectuós.

El rang seleccionat és erroni.

Si la freqüència és inferior a 1 Hz, l'indicador mostra 00.00 Hz.

Fusible ennegrit.

La lectura de l'F-1860 no canvia

S'ha premut la tecla HOLD i l'F-1860 roman en aturada.