

Principis de les instal·lacions elèctriques en vehicles

SUMARI

- Conductors elèctrics, aïllants i cobertes protectores
- Principals magnituds aplicades a un conductor
- Protecció de circuits. Fusibles
- Descripció i anàlisi de circuits elèctrics
- Representacions elèctriques de diferents marques
- Comprovació i reparació d'instal·lacions elèctriques

OBJECTIUS

- Saber realitzar el càlcul de les principals magnituds d'un conductor.
- Identificar diferents sistemes de representació d'esquemes elèctrics.
- Conèixer els principis bàsics de comprovació i reparació d'instal·lacions elèctriques d'un vehicle.

Idees clau



procobre



autoxuga



dacarsa



Suggeriments didàctics

• L'objectiu principal d'aquesta unitat didàctica és que l'alumne conegui els diferents sistemes de representació d'esquemes elèctrics i els components que formen aquests circuits.

A més, aquesta unitat capacitarà l'alumne per calcular les principals magnituds elèctriques d'un element conductor.

Per últim, aprendrà a analitzar sistemes de representació de circuits de diferents marques i a trobar les diferències que presenten.

És aconsellable començar l'estudi de la unitat fent un cop d'ull a la pàgina d'idees clau per tenir, des del principi, una visió global de la seva estructura.

A més, per recolzar les explicacions, és molt interessant utilitzar el CD d'imatges de la unitat.

Així mateix, es poden fer servir les següents pel·lícules que apareixen al CD de vídeos:

1. Comprovació de fusibles.
2. Formació de terminals.

També es poden consultar les següents pàgines web relacionades amb elements conductors i esquemes elèctrics:

www.procobre.org/archivos/peru/conductores_electricos.pdf

www.autoxuga.com

www.dacarsa.net

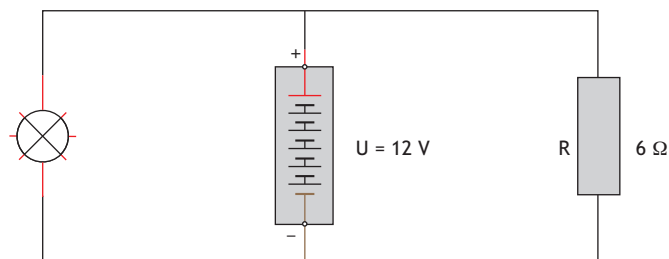
Altres materials interessants són:

- Manuals de reparació de circuits elèctrics de diferents fabricants.
- Les revistes *Electrocar* i *Nuestros talleres*.

A més, recomanem realitzar diversos tests del CD *Generador de proves d'avaluació* per comprovar si l'alumne ha assolit els objectius proposats.

Solucionari a les activitats proposades

10· Calcula la intensitat de corrent de l'esquema que et mostrem a continuació, sense tenir en compte la resistència interna del cable i de la bateria.



Calcula la potència i les calories despreses per una resistència de sis ohms durant 30 minuts.

Si $I = V / R$, tindrem que: $I = 12 \text{ V} / 6 \Omega = 2 \text{ amperes}$

Per tant, $P = V \cdot I = 12 \cdot 2 = 24 \text{ W}$ o $P = R \cdot I^2 = 6 \cdot 2^2 = 24 \text{ W}$

I les calories: $Q = 0,24 \cdot I^2 \cdot R \cdot t = 0,24 \cdot 2^2 \cdot 6 \cdot 1800 = 10368 \text{ calories}$

2·· Calcula la resistència d'un conductor de coure de 1 200 metres de longitud i 3 mm² de secció.

Si la resistivitat del coure és de 0,0172 Ω mm²/m i $R = \rho \frac{L}{S}$:

$$R = 0,0172 \cdot 1200 / 3 = 6,88 \Omega$$

3·· Troba la resistivitat d'un material del qual es té un fil de 10 m i 2 mm² de secció amb una resistència d'1 ohm.

$$\text{Si } R = \rho \frac{L}{S}, \rho = R \cdot S / L = 1 \cdot 2 / 10 = 0,2 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$$

4·· Volem realitzar la instal·lació elèctrica d'un far antiboira a la part del darrere d'una gòndola, destinada al transport de maquinària pesant; la longitud de la gòndola en qüestió és de 17 metres i el material del fil conductor amb què realitzarem la instal·lació és el coure. La potència de la làmpada del far és de 60 wats i la tensió de 12 V.

a) Calcula la secció i el diàmetre del fil conductor per no sobrepassar la caiguda de tensió.

b) Quanta és la calor dissipada en 45 minuts de funcionament?

c) Quin serà l'augment de la resistència del conductor si l'increment de temperatura és de 35 °C?

a) Si $I = W / U$, tindrem que $I = 60 / 12 = 5$ ampers

Si $R = \rho \frac{L}{S}$ y $V = I \cdot R$, s'obté que $S = L \cdot \rho \cdot I / V$. Tenint en compte que la caiguda de tensió admissible és de 0,3 V, tindrem que:

$$S = 17 \cdot 0,0172 \cdot 5 / 0,3 = 4,87 \text{ mm}^2$$

Consultant la taula per a $S = 6 \text{ mm}^2$, es pot apreciar que permet una densitat de corrent de 9 A/mm², arribant a la conclusió que el cable aguanta de sobre la intensitat prevista de 5 ampers.

b) Si $R = \rho \frac{L}{S}$, $R = 0,0172 \cdot 17 / 4,87 = 0,06 \Omega$

I les calories són $Q = 0,24 \cdot R \cdot I^2 \cdot t = 0,24 \cdot 0,06 \cdot 5^2 \cdot 2700 = 972$ calories

c) Aplicant $R_t = R_o \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$: $R_t = 0,06 \cdot (1 + 0,004 \cdot 35) = 0,0684 \Omega$

Solucionari a les activitats finals

1·· Quina és la definició de cable?

S'anomena cable un conductor o conjunt de conductors generalment recobert d'un material aïllant o protector.

2·· Quines són les principals parts que formen un conductor?

L'ànima o element conductor, l'aïllament i les cobertes protectores.

3·· Explica els tipus d'ànima d'un conductor segons la seva constitució.

- Filferro: conductor elèctric amb una ànima conductora formada per un sol element o fil conductor.

- Cable convencional: conductor elèctric amb una ànima conductora formada per una sèrie de fils o filferros de baixa secció, fet que li atorga una gran flexibilitat.

- Cable coaxial: disposa de dos conductors concèntrics, un de central, anomenat viu, que s'encarrega de portar la informació, i un altre d'exterior i d'aspecte tubular, anomenat malla o blindatge, que serveix com a referència de terra i retorn dels corrents.

4·· Escriu la fórmula de resistència dels fils conductors i la magnitud en què es mesura cada element de la fórmula.

$$\Omega \longleftarrow R = \rho \frac{L}{S} \begin{matrix} \longrightarrow m \\ \longrightarrow mm^2 \end{matrix}$$

$\downarrow$
 $\Omega \text{ mm}^2/\text{m}$

R: resistència
(ρ): resistivitat del conductor
L: longitud del conductor
S: secció

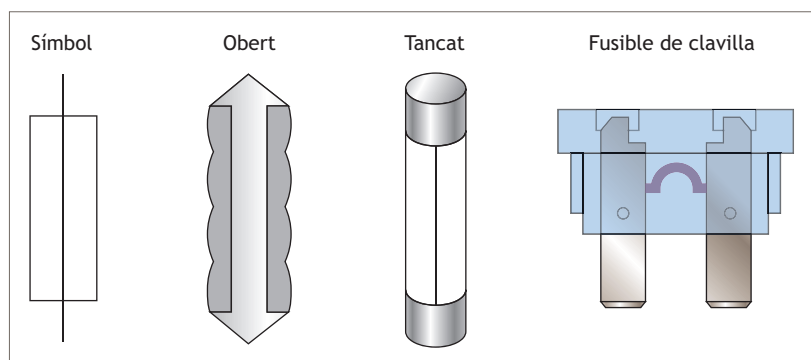
5·· Quins requisits han de complir els conductors elèctrics segons la norma UNE 26115?

- La corda o ànima ha d'estar formada per fils de coure recuit o estanyat.
- Han de tenir una resistivitat a 20 °C de 0,018 ohms mm²/m.
- S'ha de seguir la mesura de secció i espessor de l'aïllament recollida a l'esmentada norma.

6·· En què està basat el funcionament d'un fusible?

Està basat en la llei de Joule, segons la qual tot conductor augmenta la seva temperatura al pas d'un corrent elèctric; és a dir, el conductor absorbeix energia elèctrica que transforma en calor.

7·· Realitza els tipus de fusibles que es poden agrupar en una caixa de fusibles.



8·· Realitza una taula en què es reflecteixi el color del fusible i la intensitat que li correspon.

	Color del fusible	Intensitat en ampers
	Violeta	3 A
	Rosa	4 A
	Beix	5 A
	Marró	7,5 A
	Vermell	10 A
	Blau	15 A
	Groc	20 A
	Blanc	25 A
	Verd	30 A

9·· En quin circuit es poden agrupar els circuits de l'automòbil

- Circuit d'arrencada.
- Circuit de càrrega.
- Circuit d'enllumenat.
- Circuit d'encesa.
- Circuit d'il·luminació.
- Circuit de senyalització i maniobra.
- Circuit de quadre d'instruments i protecció.
- Circuits auxiliars i opcionals.

10·· Cita i explica les normes que s'apliquen per representar les instal·lacions elèctriques d'un automòbil.

- DIN 40719 indica com simbolitzar els components i la forma del traçat de les línies d'enllaç.
- DIN 72552 indica la nomenclatura i la designació dels terminals.
- DIN 40900 contempla la simbologia dels elements utilitzats en els circuits elèctrics des d'un enllaç fins a un interruptor.

11·· Com es poden representar els components d'un esquema elèctric?

Els components es representen en forma de pictograma o en forma de bloc.

- El pictograma mostra com és el component internament, és a dir, quin circuit intern té.
- El bloc sol estar representat com un rectangle unit a una sèrie de terminals. A vegades, l'interior del rectangle pot venir acompanyat de les magnituds que detecta.

12·· Defineix el significat i el color dels principals estats elèctrics de funcionament del fabricant de vehicles Renault.

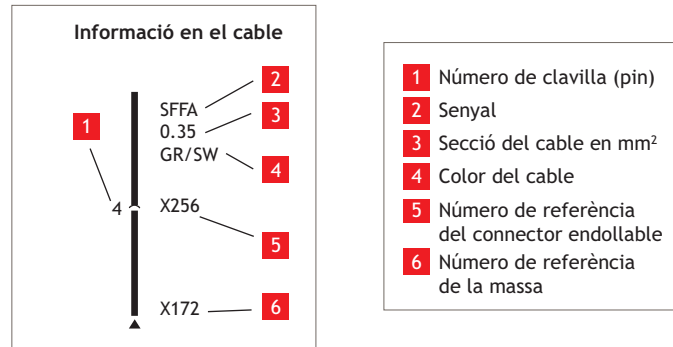
- Vermell: + 12 V abans de positiu de contacte.
- Groc: + 12 V després de contacte o serveis.
- Blau: servei de llums o identificadors.
- Negre: massa franca.

13·· Descriu les funcions d'un caixetí d'interconnexió i explica on pot anar ubicat a l'automòbil.

Els caixetins d'interconnexions contenen principalment fusibles i relés. S'encarreguen de dues funcions principals: la distribució elèctrica i la gestió electrònica d'algunes funcions.

La majoria dels vehicles disposen de dos caixetins d'interconnexions: un caixetí d'interconnexió de l'habitacle i un caixetí d'interconnexió del motor.

14·· Descriu la informació que surt reflectida en un cable del fabricant BMW.



15·· Quins possibles problemes elèctrics se'ns poden presentar un cop realitzada una primera inspecció visual sobre un vehicle?

- Circuit obert. Un circuit està obert quan no hi ha continuïtat a través d'una secció d'aquest circuit (degut a un cable tallat, mala connexió, etc.).
- Circuit en curtcircuit. Existeixen dos tipus de curtcircuits:
 - Quan un circuit entra en contacte amb un altre circuit i causa una modificació de la resistència normal.
 - Quan un circuit entra en contacte amb una font de massa (carrosseria, bastidor, suports, etc.) i connecta el circuit a massa.

16·· Quines aplicacions té el tèster o multímetre durant la diagnosi d'un circuit elèctric?

S'utilitza per mesurar valors de tensió, intensitat i resistència. Serveix per realitzar les comprovacions següents:

- Comprovacions des de la unitat, en el feix de cables, per determinar valors de prova dels diferents sensors i actuadors.
- Comprovació individual de sensors i actuadors.
- Comprovacions a l'equip elèctric en general.