منظومات التحكم الإلكتروني بالمركبة - عملي

التحكم الإلكتروني في صندوق السرعات التلقائي

الوحدة الأولى : التحكم الإلكتروني في صندوق السرعات التلقائي

الأهداف: بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة بمشيئة الله تكون تعرفت على التالي:

- أجزاء منظومة التحكم الإلكترونية في صندوق السرعات الأوتوماتيكي
- أجهزة فحص منظومة التحكم الإلكترونية في صندوق السرعات الأوتوماتيكي
- تشخيص منظومة التحكم الإلكترونية في صندوق السرعات الأوتوماتيكي بواسطة أجهزة الفحص
- اختبار أجزاء منظومة التحكم الإلكترونية في صندوق السرعات الأوتوماتيكي
- وحدة التحكم
- الحساسات
- المشغلات
- فك أجزاء منظومة التحكم الإلكترونية في صندوق السرعات الأوتوماتيكي
- تركيب أجزاء منظومة التحكم الإلكترونية في صندوق السرعات الأوتوماتيكي

الوقت المتوقع للتدريب: ٢٤ ساعة

الوسائل المساعدة:

- شرائح عرض
- نماذج توضيحية

متطلبات الجدارة:

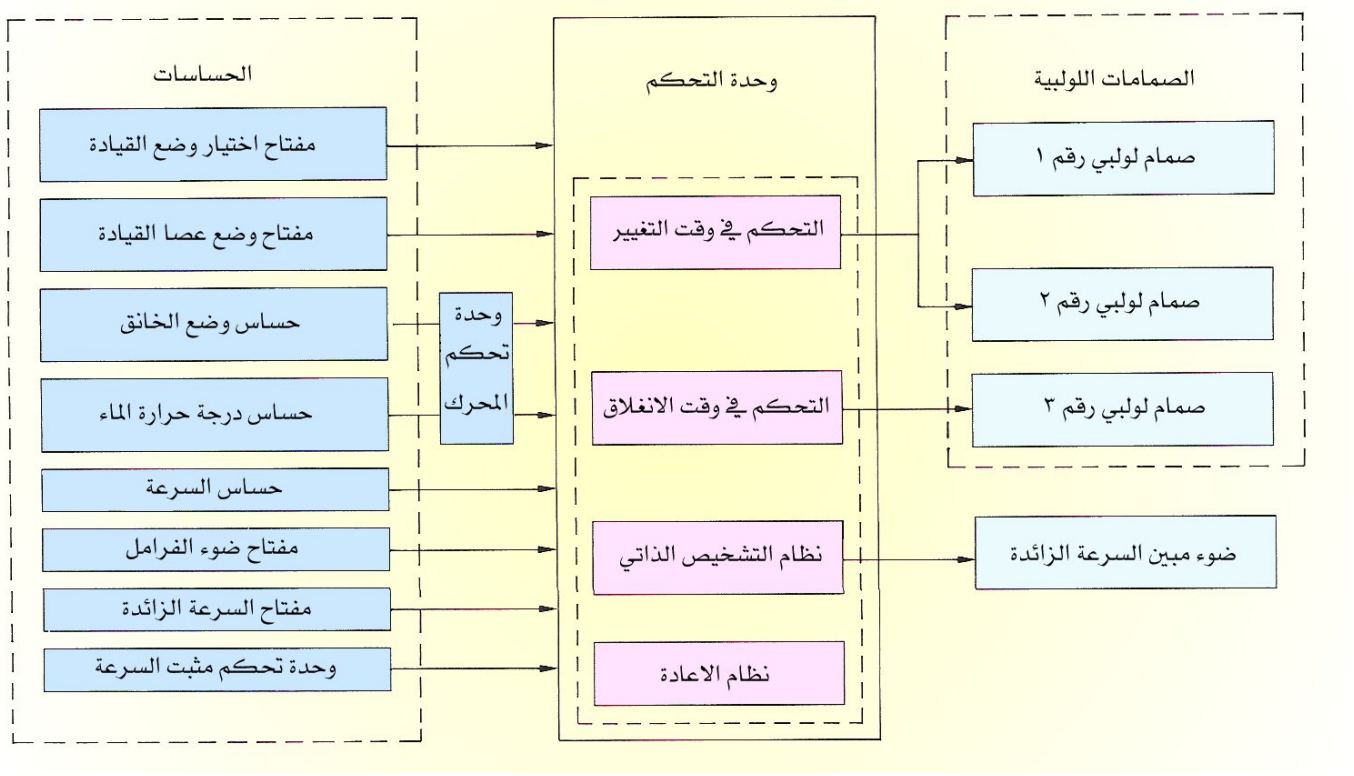
يجب التدرب على جميع الجدارات لأول مرة

تعريف بنظام التحكم الإلكتروني في صندوق السرعات:

يشمل نظام التحكم الإلكتروني لصندوق السرعات المتحكم به إلكترونيا (ECT) ثلاثة أنواع من المكونات :

أجهزة استشعار متعددة (حساسات) و وحدة التحكم الإلكترونية وصمامات متعددة ذات ملف لولبي.

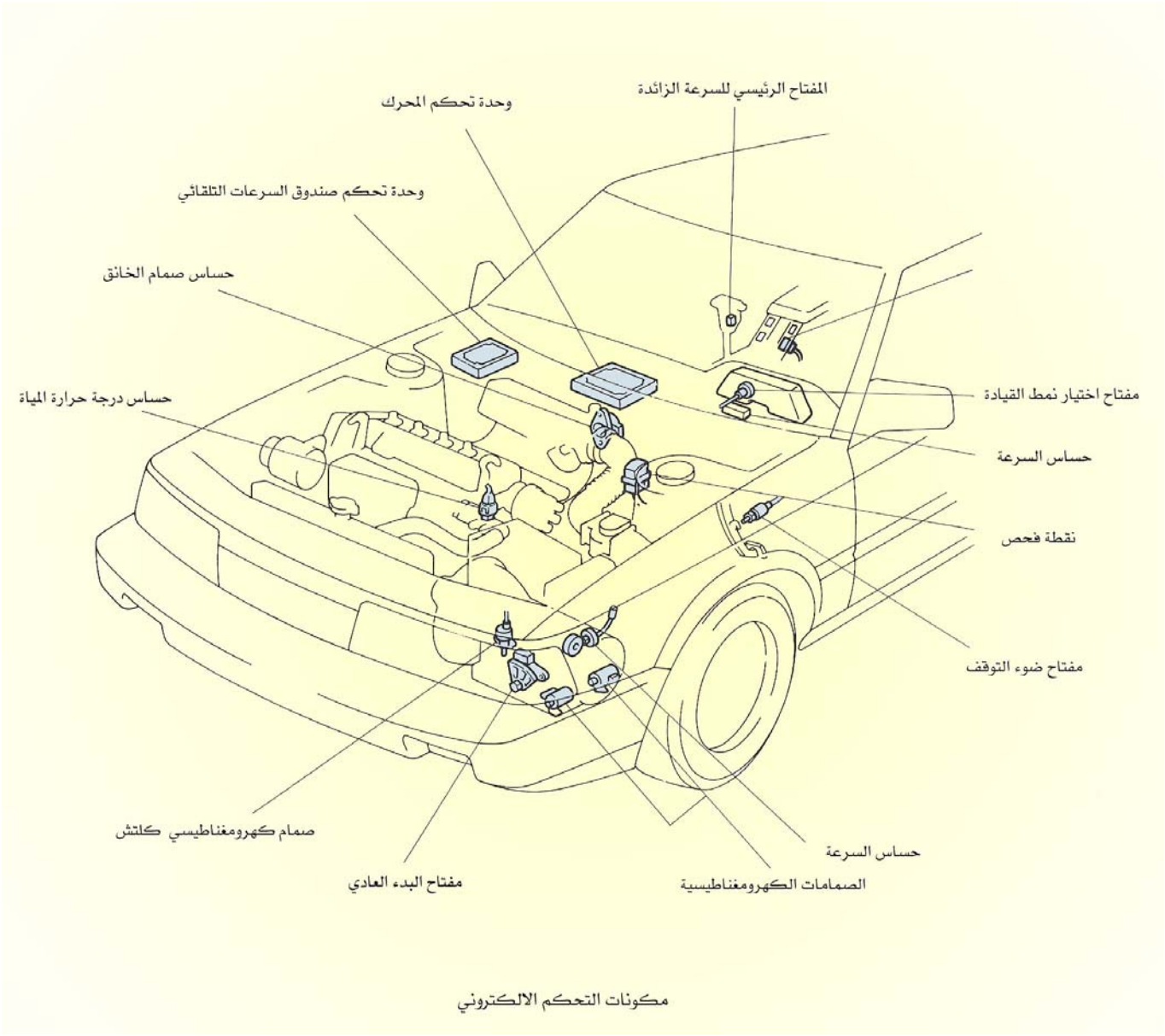
ولتوضيح العلاقة بين هذه المكونات في أحد أنظمة صندوق السرعات . انظر الشكل رقم (١).



شكل رقم (١) يبين نظام التحكم الالكتروني

مكونات نظام التحم الإلكتروني في صندوق السرعات.

انظر الشكل رقم (٢).



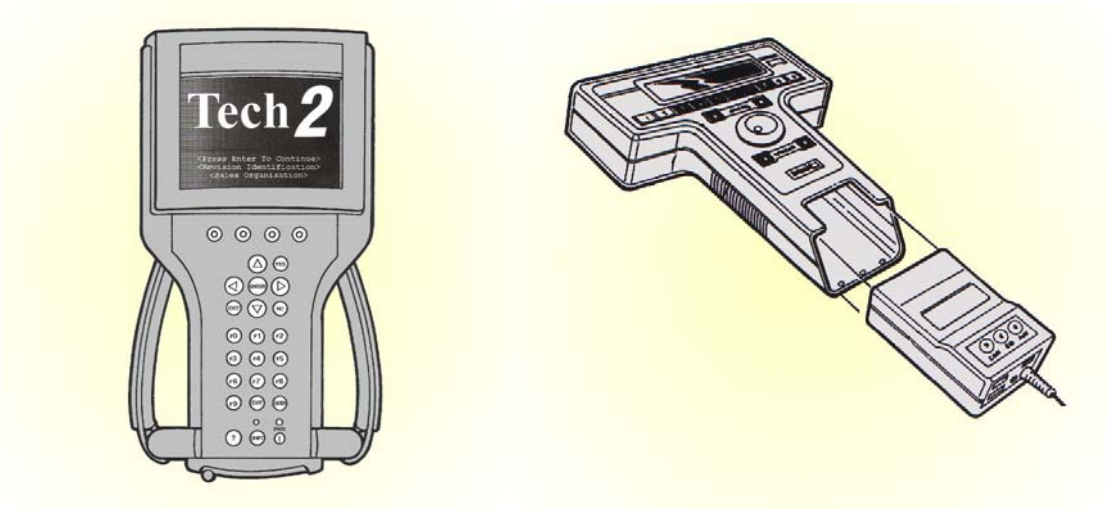
شكل رقم (٢) يبين مكونات نظام التحكم الالكتروني

أجهزة الفحص:

توجد أجهزة كثيرة لفحص نظام التحكم الإلكتروني لصندوق السرعات مثل:

- Star Testen
- Master teck
- Tech 1
- Teck 2

انظر الشكل رقم (٣).



شكل رقم (٣) يبين بعض أنواع أجهزة الفحص

الوظيفة:

- فحص نظام التحكم في السيارة "المحرك + صندوق السرعات ".
- فحص نظام أكياس الهواء.
- فحص نظام منع انغلاق الفرامل "ABS"
- فحص نظام التعليق " air suspension"
- برمجة وفحص نظام حماية السيارة.
- وغيره من الأنظمة الموجودة بالمركبة.

الأعطال TROUBLESHOOTING

يختلف نظام ECT من كونه يمثل آلية نقل السرعات المتحكم بها هيدروليكياً كلياً إلى كونها يتم التحكم بها عن طريق وحدة التحكم ECU. ومن ثم ، فإن عمليات كشف الأعطال و إصلاحها تختلف هي أيضا.

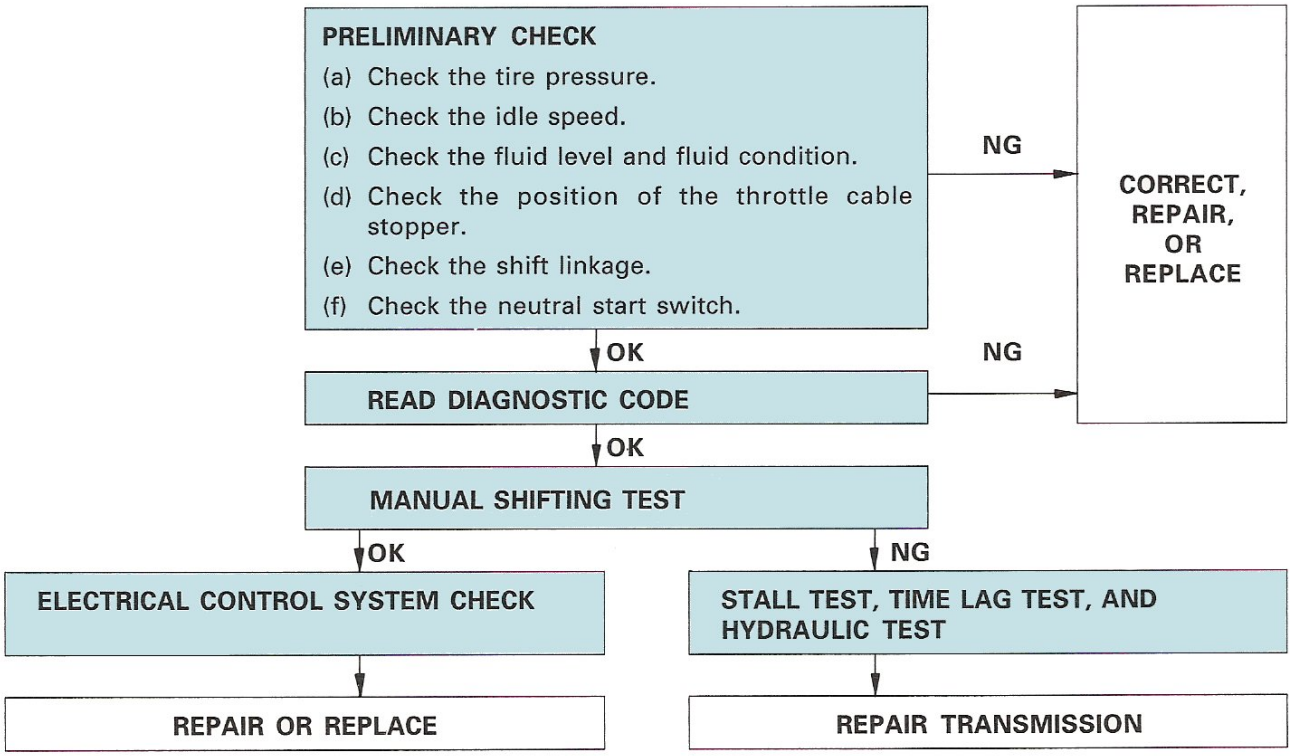
من الممكن أن يكون العطل الحاصل في وحدة ECT أحد المصادر الثلاثة التالية: المحرك أو نظام التحكم الإلكتروني أو نفس آلية نقل السرعات. قبل الشروع في إجراءات كشف الأعطال و إصلاحها. حدد في أي من المصادر السابقة تكمن المشكلة ثم ابدأ عملية الفحص بأبسط تشغيل ثم انتقل تدريجياً بشكل مرتب إلى أن تصل المنطقة المعقدة.

لأجراء ذلك راجع جدول كشف الأعطال و إصلاحها الوارد بالصفحة التالية إذا كان السبب معلوماً مسبقاً ،فإن استخدام جدول كشف الأعطال الوارد بالصفحة التالية بالإضافة إلى جدول كشف الأعطال العام الوارد بالصفحة التي تليها ،سوف يساعد كثيراً في إنهاء الإجراءات.

إن جداول كشف الأعطال و إصلاحها الواردة بالصفحات التالية ليست كاملة ، إلا أن الهدف منها أن تبين كيفية إجراء عملية فحص الأعطال و إصلاحها.

عند إجراء عملية فحص الأعطال و إصلاحها فعلياً يرجى استخدام كتيب التشخيص أو كتيب الصيانة المتعلق بآلية نقل السرعات الملائمة.

ينبغي عليك قبل فحص وحدة ECT أن تقرر أولا ما إن كان العطل أو المشكلة كهربائية أم ميكانيكية. انظر الشكل رقم (٤) و (٥) و (٦).



شكل رقم (٤) يبين طريقة تتبع المشكلة

PROBLEM	LIKELY CAUSE			DIAGNOSTIC CODE
	SYSTEM	COMPONENT PART	TYPE OF TROUBLE	
Fluid discolored or burnt smell	Mechanical system	Fluid	Contamination	—
		Torque converter	Faulty operation	
		Transmission	↑	
Does not move in any forward range or reverse	Mechanical system	Control cable	Out of adjustment	—
		Valve body	Faulty operation	
		Parking lock pawl	↑	
		Torque converter	↑	
		Oil pump inlet strainer	Clogged	
		Transmission	Faulty operation	
Shift lever position incorrect	Mechanical system	Control cable	Out of adjustment	—
		Manual valve and lever	Faulty operation	
		Transmission	↑	
Harsh engagement into any drive range	Mechanical system	Throttle cable	Out of adjustment	
		Valve body	Faulty operation	
		Transmission	↑	
	Electronic control system	Throttle position sensor	Voltage incorrect	
		ECU	Faulty operation	—
Delayed up-shift or down-shift	Mechanical system	Valve body	Faulty operation	—
		No. 1 & 2 solenoid valves	Leakage	
Slips on up-shift, or slips or shudders on acceleration	Mechanical system	Throttle cable	Out or adjustment	—
		Valve body	Faulty operation	
		No. 1 & 2 solenoid valves	Leakage	
		Transmission	Faulty operation	
Does not hold in "P" range	Mechanical system	Control cable	Out of adjustment	—
		Parking lock pawl cam and spring	Faulty operation	
No lock-up	Electrical system	Power supply circuitry	Open circuit	—
		Throttle position sensor	↑	
		No. 1 & 2 speed sensor	Short or open circuit	42, 61
		Stop light switch	Short circuit	—
		OD_1 terminal (O/D cancel signals)	Stays on continuously	—
		No. 3 solenoid valve	Short or open circuit	64
		ECU	Faulty operation	—
	Mechanical control system	Valve body	Faulty operation	—
		No. 3 solenoid valve	Valve stuck closed	
		Transmission	Faulty operation	
		Lock-up clutch	↑	

شكل رقم (٥) يبين تحديد نوع المشكلة

PROBLEM		LIKELY CAUSE			DIAGNOSTIC CODE
		SYSTEM	COMPONENT PART	TYPE OF TROUBLE	
No kick-down		Electrical control system	Power supply circuitry	Open circuit	—
			Throttle position sensor	↑	
			No. 1 or 2 solenoid valve	Short or open circuit	62, 63
			ECU	Faulty operation	—
		Mechanical system	Valve body	Faulty operation	—
			No. 1 or 2 solenoid valve	Leakage or clogged	
Will not shift into:	1st gear	Electrical control system	Power supply circuitry	Open circuit	—
			Solenoid valve No. 1	↑	62
			ECU	Faulty operation	—
		Mechanical system	Valve body	Faulty operation	—
	2nd gear	Electrical control system	Power supply circuitry	Open circuit	—
			No. 1 or 2 solenoid valve	↑	62, 63
			No. 1 or 2 speed sensor	↑	42, 61
			Neutral start switch	Short circuit	—
			ECU	Faulty operation	—
		Mechanical system	No. 1 or 2 solenoid valve	Valve stuck closed	—
			Valve body	Faulty operation	—
			Transmission	↑	
	3rd gear	Electrical control system	Power supply circuitry	Open circuit	—
			No. 2 solenoid valve	↑	63
			No. 1 or 2 speed sensor	↑	42, 61
			Neutral start switch	Short circuit	—
			ECU	Faulty operation	—
			No. 1 or 2 solenoid valve	Valve stuck closed	—
		Mechanical system	Valve body	Faulty operation	—
			Transmission	↑	—
	O/D gear (after warm-up)	Electrical control system	No. 1 or 2 speed sensor	Open circuit	42, 61
			O/D main switch	Short circuit	—
			Neutral start switch	↑	
			OD_1 terminal (O/D cancel signals)	Stays on continuously	
			ECU	Faulty operation	
		Mechanical control system	No. 1 or 2 solenoid valve	Valve stuck closed	—
			Valve body	Faulty operation	
			Transmission	↑	
Poor acceleration		Electrical control system	Power supply circuitry	Open circuit	—
			No. 1 or 2 solenoid valve	Short or open circuit	62, 63
			ECU	Faulty operation	—
		Mechanical system	Valve body	Faulty operation	—
			No. 1 or 2 solenoid valve	↑	
			Transmission	↑	

شكل رقم (٦) يبين تحديد نوع المشكلة

وحدة التحكم:

إن وحدة التحكم ECU مجهزة بنظام تشخيص ذاتي مركب بداخلها بحيث يتيح للفني تحديد موقع الأجزاء أو الدوائر المتعطلة بيسر وسرعة تامة أثناء عملية كشف وإصلاح أعطال وحدة التحكم الخاصة بصندوق السرعات ECT.

إن وظيفة وحدة التحكم الخاصة بصندوق السرعات ECT هي أن تراقب باستمرار حساسات السرعة وصمامات الملف اللولبي ودوائرها وفي حالات حدوث الأعطال:-

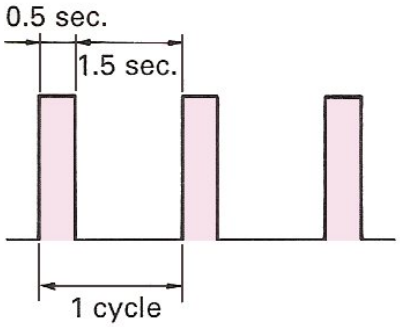
١- فهي تتسبب في وميض لمبة O/D تنبيه السائق.

٢- تخزن الرمز الخاص بالمشكلة في ذاكرتها.

٣- تبيين طبيعة المشكلة عن طريق عرضها أو إظهار الرمز الشخصي.

١- لمبة التنبيه (التحذير) WARNING LIGHT

إذا تم كشف عطل في أحد حساسات السرعة [(رقم (١) أو رقم (٢) أو رقم (٣))] أو في صمام الملف اللولبي رقم (١) أو صمام الملف اللولبي رقم (٢) أو في دوائرها ، فإن مؤشر O/D OFF سوف يومض على النمو المبين أدناه. انظر الشكل رقم (٧).



شكل رقم (٧) وقت الوميض للمبة التنبيه

ملحوظة:

من الناحية الفنية فإن لمبة التنبيه سوف تومض فقط في الحالات التالية:-

أ/حساسات السرعة: حينما تتحرك السيارة عدة كيلو مترات ويكون حساس السرعة معطلا.

ب/صمامات الملف اللولبي: تكون سرعة عمود الخرج الخاص بآلية نقل السرعات قد اكتسح أو تجاوز نقطة التحويل عدة مرات دون حدوث أي تحويل بآلية نقل السرعات.

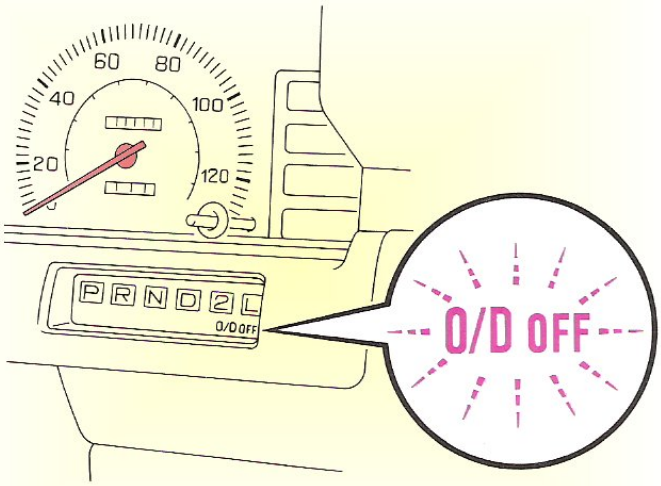
يستطيع الفني تحديد الرمز أو الرموز التشخيصية عن طريق تأريض طرف وحدة التحكم ECT

(أو طرف DG على بعض الموديلات) ثم حساب عدد المرات التي تومض خلالها لمبة مؤشر O/D OFF.

١- عند معالجة العطل تتوقف لمبة O/D عن الوميض على الرغم من أن الرمز الشخصي يبقى محفوظاً داخل ذاكرة وحدة ECU.

٢- حينما يكون المفتاح الرئيس لـ O/D في وضع الإغلاق، فإن لمبة O/D OFF تظل مضيئة في حال وجود أعطال إلا أنها لا تومض.

٣- في حال فشل صمام الملف اللولبي رقم (٣) (تحكم الكلتش الانغلاقي) لن تتسبب وحدة التحكم ECU في وميض لمبة O/D OFF لتنبيه السائق ، ولكنها سوف تسجل الفشل على شكل أو هيئة الرمز ٦٤ والذي يمكن عرضه أثناء عملية الكشف وإصلاح الأعطال. انظر الشكل رقم (٨).



شكل رقم (٨) يبين لمبة O/D OFF

٢- الذاكرة MEMORY FUNCTION

(أ) متى ما تم تخزين العطل داخل نظام ذاكرة وحدة ECT، فسوف يحفظ داخلها إلى حين إلغائه حتى بعد الانتهاء من إصلاح العطل.

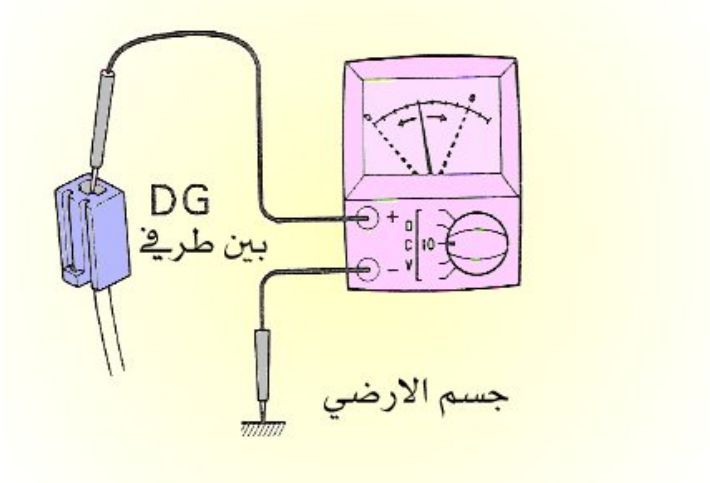
(ب) تعمل البطارية باستمرار على تغذية ١٢ فولت للطرف B بوحدة التحكم ECU، ومن ثم متى ما تم تخزين العطل بواسطة وحدة التحكم ECU، سيعمل تيار كهربائي مساند على الاحتفاظ به داخل الذاكرة حتى وإن تم إغلاق مفتاح الاشتعال.

(ج) يتم حفظ كافة الأعطال المتعلقة بحساسات السرعة وصمامات الملف اللولبي ودوائرها داخل

الذاكرة.

(د) لإلغاء الرمز التشخيصي من ذاكرة وحدة التحكم ECU، كل ما يلزم عمله هو إخراج المصهر المحدد على أن يكون مفتاح الإشعال مغلقاً.

- يتم عرض خمسة أنواع من الرموز التشخيصية ، والرمز الذي يجري تحديده يكون بناء على عدد المرات التي تومض خلالها لمبة O/D OFF .
- في بعض الموديلات لا يخرج الرمز التشخيصي من خلال وميض لمبة مؤشر O/D OFF ولكن عن طريق التغييرات الحاصلة في الفولتية الطرفية (DG). انظر الشكل رقم (٩).



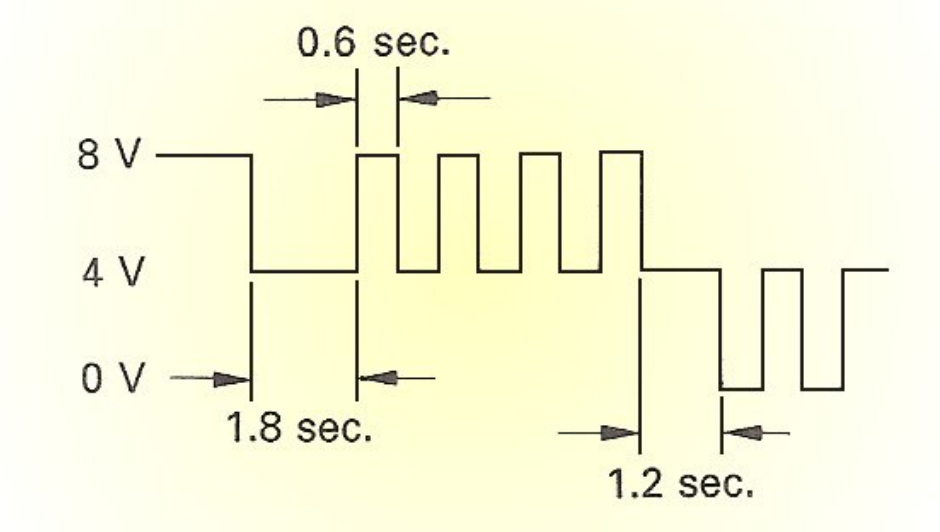
شكل رقم (٩) يبين قياس الفولتية الطرفية (DG)

إقرأ الرمز التشخيصي كما هو مبين عن طريق انحراف إبرة الفولتميتر ما بين صفر فولت و ٤ فولت و ٨ فولت.

٣- تبيين طبيعة المشكلة Malfunction code Indication

أولا : سيظهر بيان بـ ٨ فولت لمدة ١,٨ ثانية يليه بيان بـ ٤ فولت لمدة ١,٨ ثانية أخرى. ومن ثم يكون عدد المرات التي تنحرف خلالها الإبرة ما بين ٤ فولت و ٨ فولت كل ٠,٦ ثانية هو الرقم الأول للرمز المكون من رقمين. بعد ذلك يكون عدد المرات التي تنحرف خلالها الإبرة ما بين ٤ فولت وصفر فولت كل ٠,٦ ثانية هو الرقم الثاني للرمز ذي الرقمين.

أما في حال وجود أكثر من رمز تشخيصي واحد ، فإن الرمز ذا العدد الأصغر يظهر أولا يليه ٤ فولت لمدة ١,٨ ثانية / ثم يظهر التالي بنفس الطريقة الموضحة أعلاه.أخيرا تتكرر نفس العملية طالما أن الفولتميتر موصل بالطرف (DG). انظر الشكل رقم (١٠).



شكل رقم (١٠) يبين طريقة ظهور الرمز

فشل – مأمون FAIL-SAFE

لوحدة التحكم ECU التابعة لوحدة التحكم ECT عدة وظائف تتعلق بنظام فشل – مأمون Fail-Safe بحيث تتيح للسيارة الاستمرار في الدوران حتى في مجال عطل في النظام الكهربائي أثناء القيادة.

تعطل أي من صمامي الملف اللولبي OLENOID VALVE BACK-UP FUNCTION

إذا تعطل أي من صمامي الملف اللولبي سواء رقم (١) أو رقم (٢)، فإن وحدة التحكم تظل تتحكم في آلية نقل السرعات من خلال تشغيل الملف اللولبي المتبقي لوضع آلية نقل السرعات في الترس الذي يتيح للسيارة أن تواصل سيرها.

على سبيل المثال ، إذا تعطل الصمام رقم (١) أثناء سير السيارة في الترس الأول في وجود آلية نقل السرعات بالمدى "D" ، فإن وظيفة Fail-SAFE ستتيح لآلية نقل السرعات بالتحول فقط إلى الترس الثالث بدلا من التحول إلى ترس مضاعفة السرعةO/D ما ينبغي في حال عدم وجود وظيفة Fail-safe.

علاوة على ذلك، إذا ما تعطل كلا صمامي الملف اللولبي، فإن السائق يظل قادراً على القيادة بأمان عن طريق تشغيل ذراع التحويل يدوياً. انظر الشكل رقم (١١).

RANGE	NORMAL			NO. 1 SOLENOID MALFUNCTIONING			NO. 2 SOLENOID MALFUNCTIONING			BOTH SOLENOIDS MALFUNCTIONING
	Solenoid valve		Gear	Solenoid valve		Gear	Solenoid valve		Gear	Gear when shift lever is manually operated
	NO. 1	NO. 2		NO. 1	NO. 2		NO. 1	NO. 2		
"D"	On	Off	1st	x	On (Off)	3rd (O/D)	On	x	1st	O/D
	On	On	2nd	x	On	3rd	Off (On)	x	O/D (1st)	O/D
	Off	On	3rd	x	On	3rd	Off	x	O/D	O/D
	Off	Off	O/D	x	Off	O/D	Off	x	O/D	O/D
"2"	On	Off	1st	x	On (Off)	3rd (O/D)	On	x	1st	3rd
	On	On	2nd	x	On	3rd	Off (On)	x	3rd (1st)	3rd
	Off	On	3rd	x	On	3rd	Off	x	3rd	3rd
"L"	On	Off	1st	x	Off	1st	On	x	1st	1st
	On	On	2nd	x	On	2nd	On	x	1st	1st

شكل رقم (١١) يبين جدولاً في حالة تعطل أي من صمامي الملف اللولبي

تعطل حساس السرعة BACK-UP SPEED SENSING FUNCTION

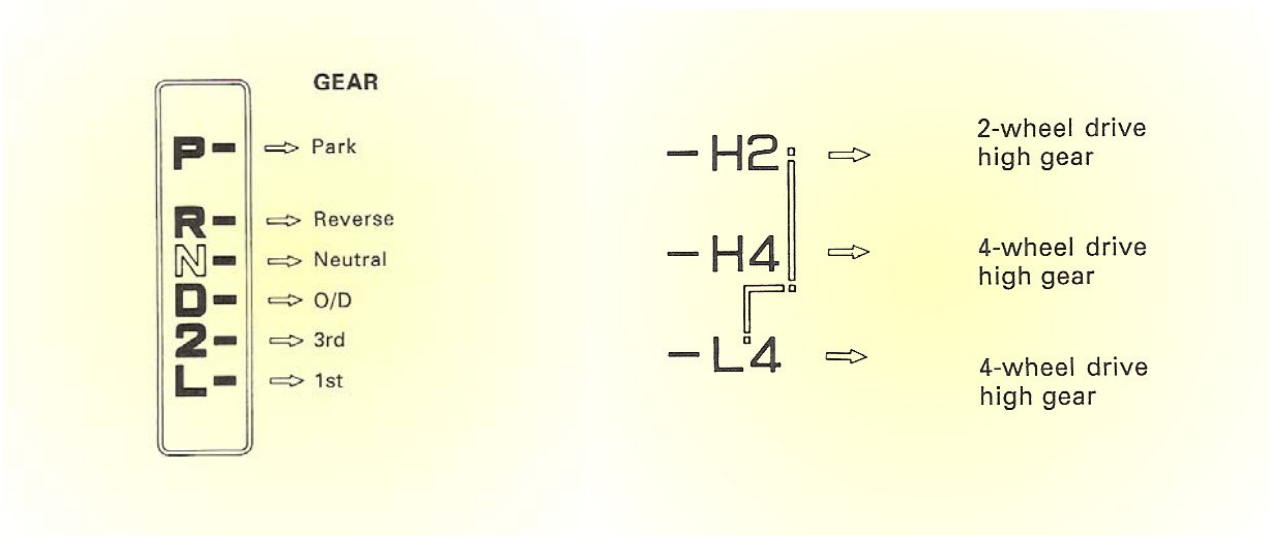
هنالك حساسان للسرعة بالسيارة : حساس السرعة رقم (١) ويوجد في الغلاف الممتد لآلية نقل السرعات أو غطاء الترانزاكسل ، والحساس رقم (٢) ويوجد في عداد السرعة. نتيجة لذلك ، حتى وإن تعطل حساس السرعة رقم (٢) لأي سبب من الأسباب ، تستطيع وحدة ECU الاستمرار في العمل بشكل طبيعي من خلال إبقاء نفسها على معرفة بسرعة السيارة عن طريق استخدام إشارات تصدر من حساس السرعة رقم (١).

أما إذا تعطل كلا حساسي سرعة السيارة في آن واحد ، فسوف لن يتم إرسال إشارة سرعة السيارة إلى وحدة التحكم ECU لأنها مبرمجة لكشف ذلك على اعتبار أن سرعة السيارة هي صفر كلم / ساعة ومن ثم تحدث آلية نقل السرعات بالتحول إلى الترس الأول وبالتالي لا يصبح بالإمكان إجراء مزيد من التحويل لأعلى.

توقفت نظام التحكم الإلكتروني كلياً MANUAL OPERATION FUNCTION

إذا توقفت فعالية نظام التحكم الإلكتروني كلياً لأي سبب من الأسباب فإن وحدة التحكم ECT ستسمح بتحويل التروس ميكانيكياً إلى الأوضاع الأخرى استجابة لوضعية ذراع التحويل.

كما أن فصل وصلة وحدة التحكم ECU أو وصلة الملف اللولبي لوحدة التحكم ECT في كابينة المحرك سوف يؤمن نفس عملية تحويل الترس يدوياً. انظر الشكل رقم (١٢).



شكل رقم (١٢) يبين أوضاع السرعات

الفحص INSPECTION

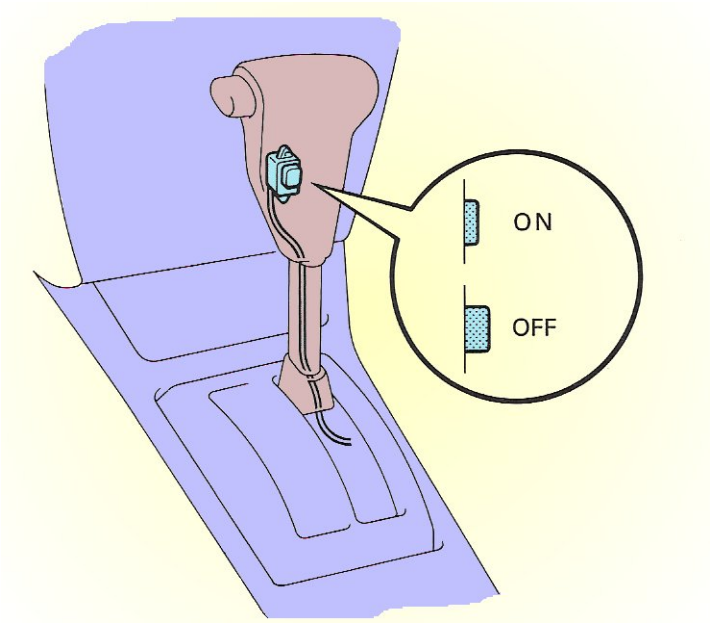
الهدف : لمعرفة كيفية قراءة الرموز التشخيصية.

التجهيزات : سلك الفحص التشخيصي 0984-18020 SST آلية نقل السرعات المطبق عليها نظام A140E لإحدى السيارات (مجموعة SV20).

١- أدر مفتاح الإشعال إلى وضع العمل ومفتاح السرعة الزائدة.

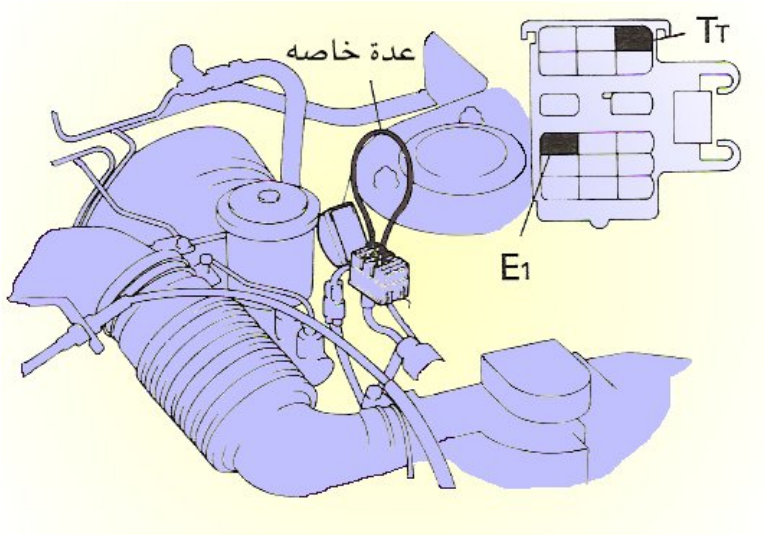
٢- لا تشغل المحرك.

ملحوظة : يمكن قراءة التنبيه والرموز التشخيصية فقط حينما يكون المفتاح الرئيس لترس مضاعفة السرعة O/D في وضعية التشغيل ON فإذا كان في وضعية الإغلاق OFF فسوف تضيء لمبة O/D OFF باستمرار ولن تومض. انظر الشكل رقم (١٣).



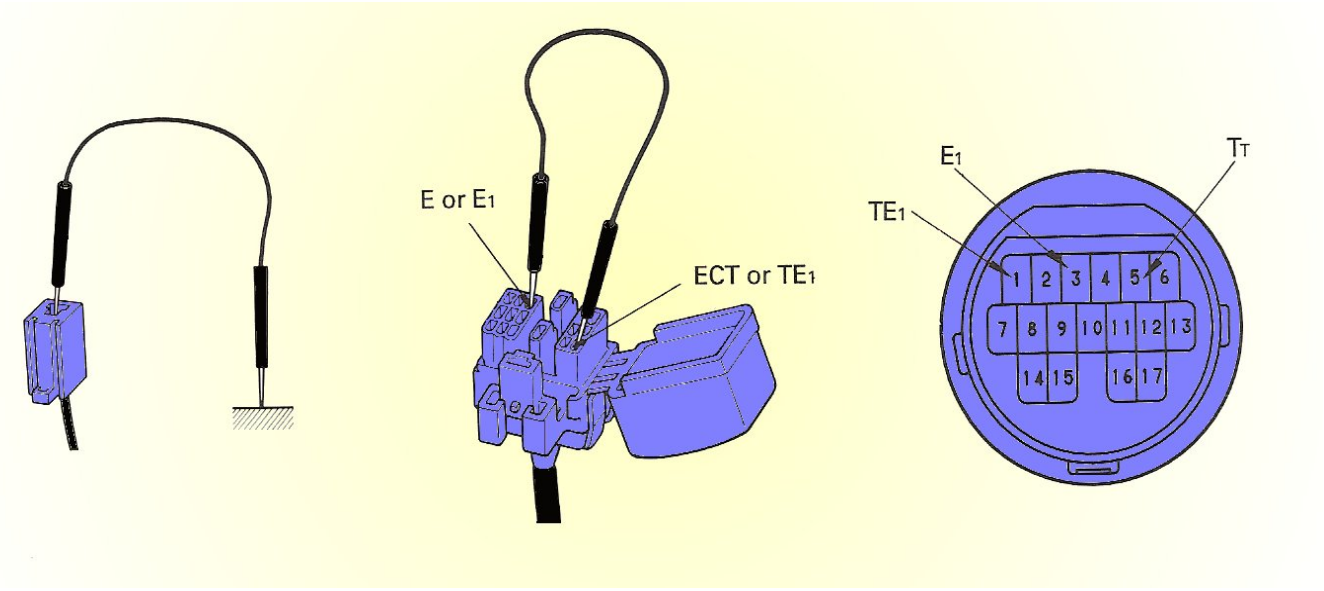
شكل رقم (١٣) يبين موضع المفتاح الرئيس لترس مضاعفة السرعة O/D

٣- اعمل دائرة قصر باستخدام سلك SST على طرفي الدائرة الصغيرة T_T و E_1 لوصلة الفحص. انظر الشكل رقم (١٤).



شكل رقم (١٤) يبين استخدام سلك SST على طرفي الدائرة الصغيرة T_T و E_1 لوصلة الفحص

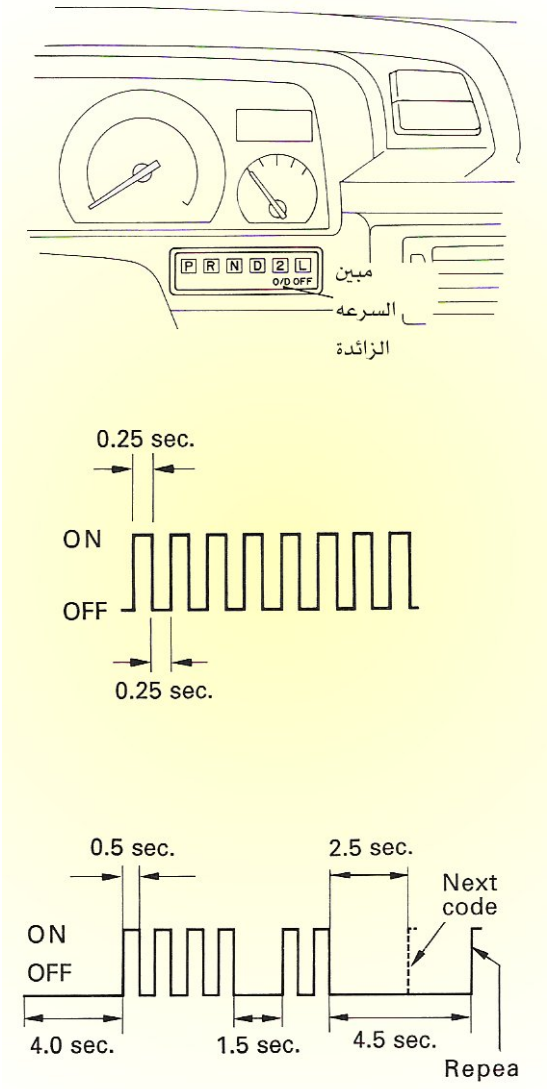
- الوصلات والأطراف في الموديلات الأخرى (لمزيد من التفاصيل راجع كتيب الصيانة. انظر الشكل رقم (١٥).



شكل رقم (١٤) يبين بعض الوصلات والأطراف في الموديلات الأخرى

٤- اقرأ رمز العطل.

إقرأ الرمز التشخيصي وفق ما هو مبين بعدد المرات التي تومض خلالها لمبة (مؤشر) O/D OFF . انظر الشكل رقم (١٥).



شكل رقم (١٤) يبين قراءة الرمز التشخيصي وفق ما هو مبين بعدد المرات التي تومض خلالها اللمبة

مبين رمز العطلDiagnostic code indication

إذا كان النظام يعمل بشكل طبيعي ، فسوف تومض اللمبة مرة واحدة كل ٠,٥ ثانية.

أما في حال حدوث عطل ، فسوف تومض اللمبة كل ١,٠ ثانية. وسيعادل عدد الومضات الرقم الأول ، وبعد توقف مؤقت لمدة ١,٥ ثانية يعادل الرقم الثاني للرمز التشخيصي ذي الرقمين. إذا كان هنالك رمزان أو أكثر – فسوف تحدث مدة توقف مؤقت مقدارها ٢,٥ ثانية بين كل منها.

ملحوظة:

في حال ظهور عدة رموز أعطال في آن واحد، تبدأ عملية الاستبيان من اصغر قيمة وتستمر إلى اكبر قيمة. انظر الشكل رقم (١٥).

CODE NO.	O/D OFF INDICATOR	DIAGNOSIS
—	ON / OFF	Normal
42		Defective No. 1 speed sensor (in combination meter), or open or short circuit in wire harness
61		Defective No. 2 speed sensor (in ATM), or open or short circuit in wire harness
62		Open in No. 1 solenoid valve, or open or short circuit in wire harness
63		Open or short circuit in No. 2 solenoid valve, or open or short circuit in wire harness
64		Open or short circuit in No. 3 solenoid valve, or open or short circuit in wire harness

شكل رقم (١٥) يبين جدولاً لرموز الأعطال

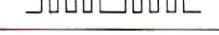
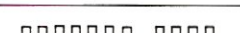
ملحوظة:

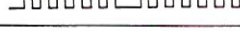
أ- إذا أنتج النظام التشخيصي رمزاً مغايراً للعادي NORMAL ، على الرغم من أن لمبة O/D OFF لاتومض، فإن ذلك يعني وجود مشكلة متقطعة. افحص جميع الوصلات في الدائرة المتصلة بذلك الرمز.

ب- إذا تعطل حساسا السرعة رقم (١) ورقم (٢) في وقت واحد ، فسوف لن تعمل وحدة ECU على تنبيه السائق عن طريق وميض لمبة O/D OFF ولا بتسجيل أي رمز تشخيص سوى NORMAL ومع ذلك فسوف تتيح للسائق استخدام الترس الأول فقط ويصبح غير ممكن استعمال التحويل لأعلى.

ج- تنحصر الأعطال التي تكشف عن طريق الرمز ٦٢ و ٦٣ و ٦٤ حول الدوائر القصيرة أو المفتوحة في النظام الكهربائي (الملفات اللولبية ومجموعة الأسلاك والوصلات) وحدة التحكم ECU غير قادرة على كشف العطل الميكانيكي (الالتصاق على سبيل المثال) في الملفات اللولبية. انظر الشكل رقم (١٦).

Code No.	O/D OFF indicator	Diagnosis
65		Open or short circuit in No. 4 solenoid valve, or open or short circuit in wire harness

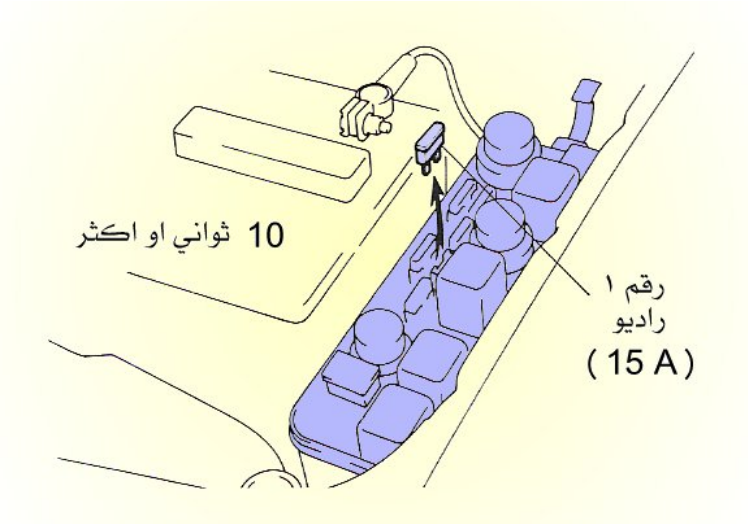
Code No.	O/D OFF indicator	Diagnosis
44		Defective rear wheel speed sensor (in transfer left case), or open or short circuit in wire harness
73		Open or short circuit in No. 1 center differential control solenoid valve, or open or short circuit in wire harness
74		Open or short circuit in No. 2 center differential control solenoid valve, or open or short circuit in wire harness

Code No.	O/D OFF indicator	Diagnosis
46		Open or short circuit in No. 4 solenoid valve, or open or short circuit in wire harness
67		Defective O/D direct clutch speed sensor, or open or short circuit in wire harness
68		Short circuit in kick-down switch, or short circuit in wire harness

شكل رقم (١٦) يبين جدولاً لرموز الأعطال

مسح العطل CANCELLING DIAGNOSTIC CODE

بعد الانتهاء من إصلاح العطل ، يبقى الرمز التشخيصي محفوظاً في الذاكرة بواسطة وحدة التحكم ECT ويمكن إلغاء وحدة ECU عن طريق إخراج مصهر الراديو رقم (١) (١٥ أمبير) لمدة ١٠ ثوان أو أكثر من ذلك في وجود مفتاح الإشعال بالوضع OFF. انظر الشكل رقم (١٧).



شكل رقم (١٧) يبين طريقة إخراج مصهر الراديو لمسح العطل المخزن

ملحوظة :

من الممكن أيضا إجراء عملية الإلغاء عن طريق فك طرف البطارية السالب إلا أنه في هذه الحالة سوف تلغي أنظمة ذاكرة أخرى (مثل الرموز التشخيصية الأخرى والذاكرة ...الخ).

من الممكن أيضا إلغاء الرمز التشخيصي عن طريق فصل وصلة وحدة ECT ECU.

إذا لم يتم إلغاء الرمز التشخيصي فسوف يحتفظ به داخل وحدة ECT ECU

ويظهر بجانب رمز جديد في حال حدوث عطل في المستقبل.

بعد الانتهاء من عملية الإلغاء أجر اختباراً على الطريق للتأكد من أن " رمز عادي code normal يظهر الآن على مؤشر O/D OFF ".

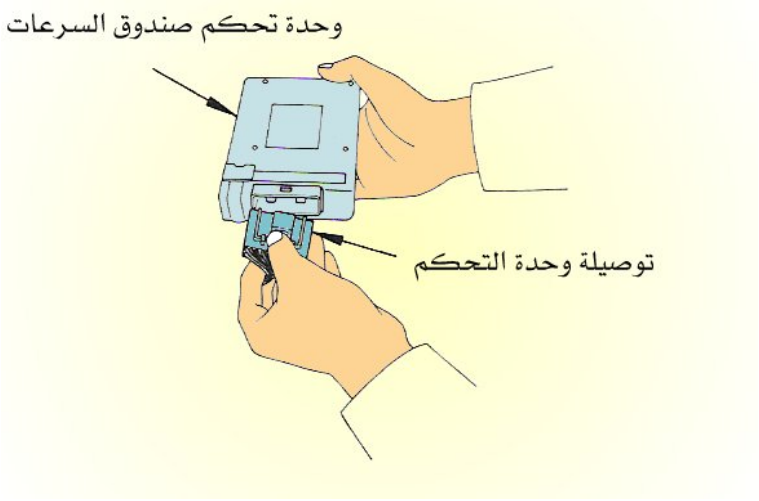
- تختلف طريقة الإلغاء تبعاً لنوع الموديل.

تحديد موقع العطل:

الهدف: لمعرفة كيفية تحديد موقع العطل سواء في الدائرة الكهربائية أو في النظام الميكانيكي.

١- فك علبة القفاز.

٢- أثناء توقف المحرك ، افصل وصلة وحدة التحكم ECU. انظر الشكل رقم (١٨).



شكل رقم (١٨) يبين طريقة فصل وصلة وحدة ECU

من الممكن أن يتأثر المحرك إذا كانت وصلة وحدة التحكم ECU مفصولة، لذا افصل وصلة الملف اللولبي وتأكد بعد الانتهاء من الاختبار من مسح الرمز التشخيصي. انظر الشكل رقم (١٩).

شكل رقم (١٩) يبين موضع وصلة الملف اللولبي

٣- فحص ذراع التحويل

إذا كان من الصعب تمييز أوضاع التروس للمدى L و 2 و D ، أجر اختبار الطريق التالي :

أثناء القيادة حول إلى L و 2 و D تأكد أن تغيير الترس يتوافق مع وضعية ذراع التحويل. إذا كانت التروس لا تتحول وفق ما ذكر أثناء ذلك الوقت ، فيمكن الحكم بأن نفس آلية نقل السرعات (النظام الميكانيكي) به خلل.

٤- أعد تركيب وصلة وحدة التحكم ECU.

فحص نظام التحكم الإلكتروني ELECTRONIC CONTROL SYSTEM

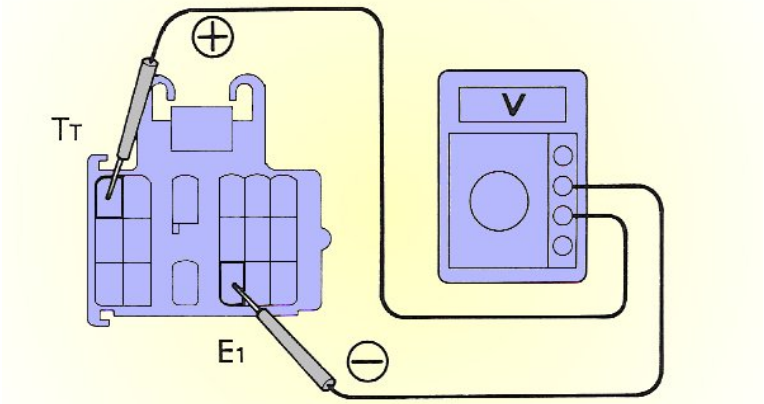
الهدف : لمعرفة كيفية فحص نظام التحكم الإلكتروني (الحساسات وصمامات الملف اللولبي ووحدة التحكم).

التجهيزات : جهاز فولتميتر (جهاز قياس متعدد الاستخدام) هواء مضغوط . (استخدام جهاز الفولت و الأوميتر مع مقاومة عالية ١٠ك أوم / فولت كحد أدنى).آلية نقل السرعات المطبق عليها.

الخطوات:

١- شغل مفتاح الإشعال (ON) ولا تشغل المحرك.

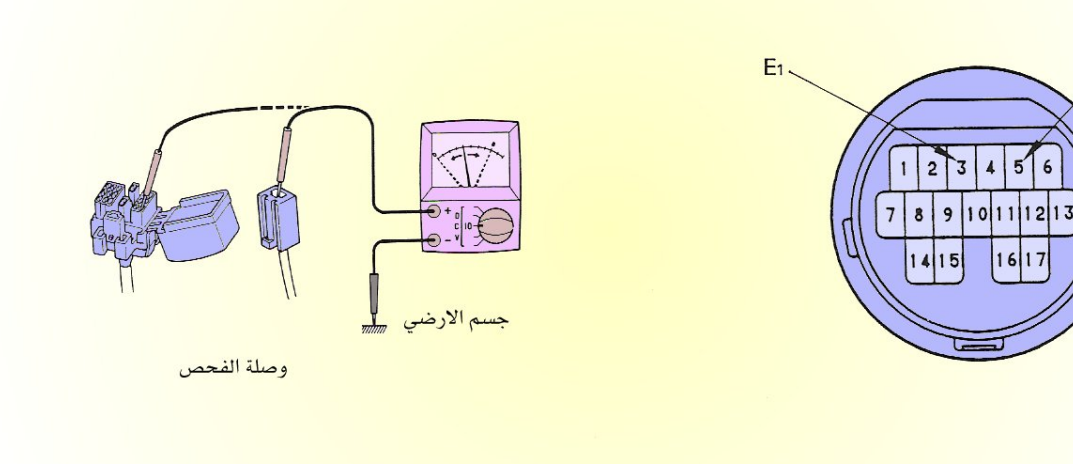
٢- أوصل جهاز الفولتميتر بالطرفين T_T و E_1 انظر الشكل رقم (٢٠).



شكل رقم (٢٠) يبين طريقة توصيل جهاز الفولتميتر بالطرفين T_T و E_1

ملحوظة:

الوصلة أو الطرف بالموديلات الأخرى (راجع كتيب الصيانة). انظر الشكل رقم (٢١).

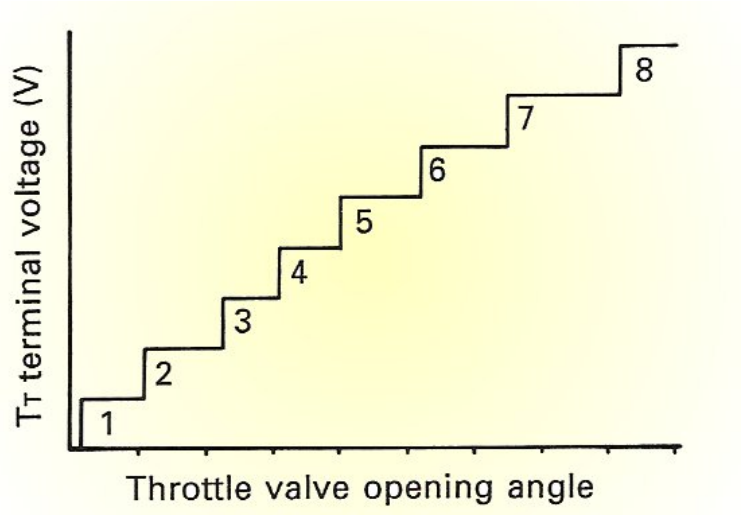


شكل رقم (٢١) يبين الوصلة أو الطرف بالموديلات الأخرى

٢- افحص إشارة حساس وضع الخانق

أثناء الضغط على دواسة التسارع (البنزين) تأكد أن فولتية طرف الوحدة ECT ترتفع تدريجياً.

إذا لم تتغير الفولتية بشكل يتناسب مع زاوية فتحة الخانق ، فإن ذلك يعني وجود خلل بحساس وضعية الخانق أو الدائرة. انظر الشكل رقم (٢٢).



شكل رقم (٢٢) يبين طريقة ارتفاع فولتية طرف الوحدة ECT أثناء الضغط على دواسة التسارع

ملحوظة:

١- في بعض الموديلات تتغير الفلتية(الجهد) من صفر فولت إلى ٦ فولت فقط.
راجع كتيب الصيانة فيما يختص بالموديل ذي الصلة.

٢- لا تلمس دواسة الفرامل أثناء عملية الفحص . فإن ضغطها ستنتج عنه قراءة صفر لكافة أوضاع التسارع

إذا ظلت القراءة عند صفر فولت عند ضغط التسارع ، فإن الأسباب المحتملة لذلك تنحصر في الآتي :

أ- مفتاح لمبة الوقوف في حالة التشغيل (ON).

ب- نقاط تلامس IDL في حالة التشغيل (ON).

ج- وجود خلل في دائرة تغذية وحدة التحكم ECU

د- وجود خلل في نفس وحدة التحكم ECU

٣- افحص إشارة الفرامل

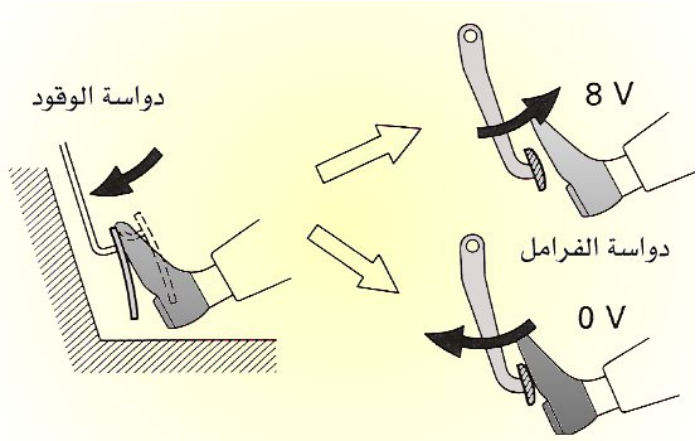
أ- اضغط دواسة التسارع إلى أن يظهر طرف وحدة التحكم ECT (T_T) ٨ فولت.

ب- اضغط دواسة الفرامل ثم تابع(لاحظ) قراءة الفولتية من الطرف T_T

ج- أطلق دواسة الفرامل ثم تابع(لاحظ) قراءة ٨ فولت.

د- دواسة الفرامل ثم عاين قراءة صفر فولت.

هـ- إذا لم يحدث توافق مع ما هو مبين فإن هنالك خلل إما في مفتاح لمبة الوقوف أو في دائرته. انظر الشكل رقم (٢٣).

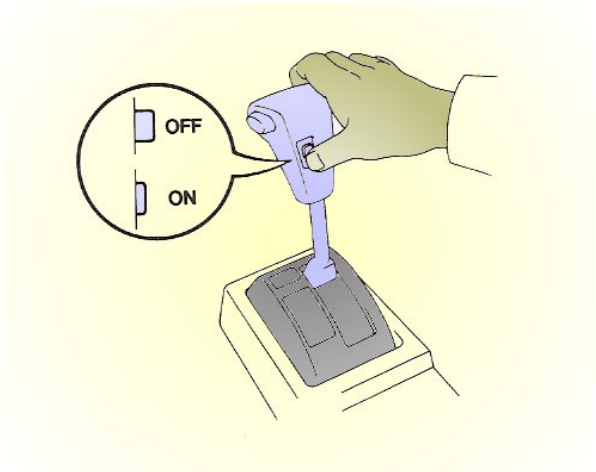


شكل رقم (٢٣) يبين طريقة ضغط دواسة التسارع

٤- افحص إشارة التحكم بذراع التحويل

(أ) شغل المحرك إلى حين تسخن درجة حرارة المبرد : ٨٠ م (١٧٦ ف).

(ب) أدر مفتاح O/D الرئيس (ON). انظر الشكل رقم (٢٤).



شكل رقم (٢٤) يبين طريقة إدارة مفتاح السرعة الزائدة O/D الرئيس (ON)

(ج) اضبط مفتاح اختيار نمط القيادة على (عادي) NORMAL ثم انقل ذراع التحويل إلى المدى D

(د) تأكد أثناء اختيار الطريق (بسرعة تتجاوز ١٠ كلم / ساعة) أن الفولتية عند الطرف T_T هي كما هو مبين في الجدول أدناه لكل وضعية ترس.

GEAR POSITION	TERMINAL T_T (V)
1 st	0
2 nd	2
3 rd	3
3 rd Lock-up	4
O/D	5
O/D Lock-up	6
	7

هـ- إذا ارتفعت الفولتية من صفر إلى ٧ فولت كما في الترتيب الموضح ، فإن نظام التحكم سليم.

ملحوظات:

(أ) أن الفولت الموضح عبارة عن خرج فقط حينما تتجاوز سرعة السيارة ١٠ كلم / ساعة (٦ ميل / ساعة). وتكون الفولتية في السرعات الأدنى ما بين صفر فولت و ٨ فولت وذلك وفقاً لمدى ضغط دوامة التسارع.

(ب) ينفصل الكلتش الانغلاقي فقط في حالات نادرة أثناء التشغيل العادي للترس الثاني والترس الثالث. لتنشيط هذا العمل اضغط دواسة التسارع إلى أن يصل ٥٠ ٪ أو أكثر من شوطه.وفي حال كونه أقل من ٥٠ ٪ فقد تتغير الفولتية في الترتيب لتصبح على النحو التالي: (2 V - 4 V - 6 V - 7 V).

(ج) إذا فشلت آلية نقل السرعات في التحويل استجابة للتغيرات في قراءات الفولتية ، فربما يرجع سبب الخلل إلى التصاق الملف اللولبي أو وجود عطل ميكانيكي في نظام التحكم الهيدروليكي أو وحدة الترس الكوكبي.

فحص مكونات التحكم الالكتروني:

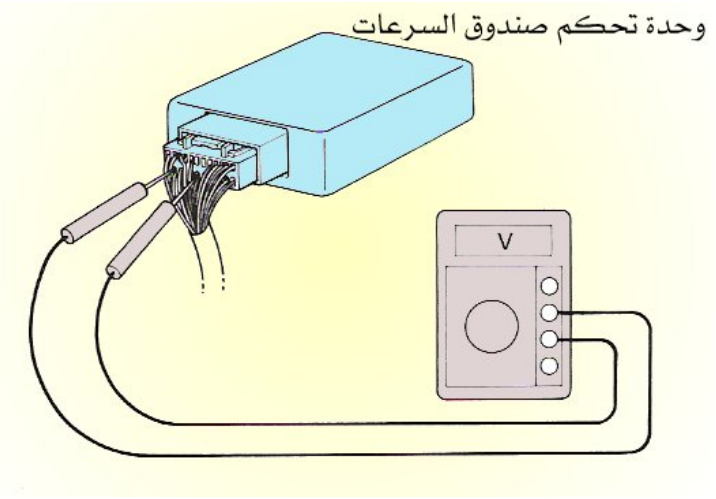
١- افحص فولت وصلة وحدة التحكم.

أ- فك صندوق القفاز.

ب- شغل مفتاح الإشعال.

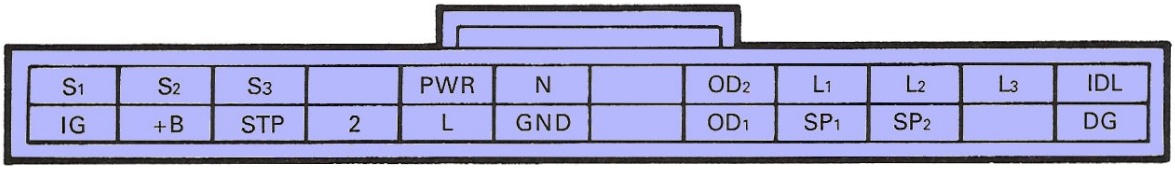
ج- قس الفولتية عند كل طرف بدون أن تفصل وصلة وحدة ECU.

انظر الشكل رقم (٢٥).



شكل رقم (٢٥) يبين طريقة قياس الفولتية عند كل طرف بدون أن تفصل وصلة وحدة ECU.

الجدول التالي يبين نقاط القياس والفولت المطلوب:



TERMINAL	MEASURING CONDITION	VOLTAGE (V)
L_1 – GND	Throttle valve fully closed	5
	Throttle valve fully closed to fully open	5 to 0
	Throttle valve fully open	0
L_2 – GND	Throttle valve fully closed	5
	Throttle valve fully closed to fully open	5 to 0 to 5
	Throttle valve fully open	5
L_3 – GND	Throttle valve fully closed	5
	Throttle valve fully closed to fully open	5 to 0 to 5 to 0 to 5
	Throttle valve fully open	5
IDL – GND	Throttle valve fully closed	0
	Throttle valve open more than 1.5°	10 – 14
SP_1 – GND	Vehicle stopped (cruise control off)	5 or 0
	Vehicle moving (cruise control off)	2.5
STP – GND	Brake pedal depressed	10 – 14
	Brake pedal released	0
2 – GND	"2" range	10 – 16
	Except "2" range	0 – 2
L – GND	"L" range	10 – 16
	Except "L" range	0 – 2
N – GND	"N" range	10 – 16
	Except "N" range	0 – 2

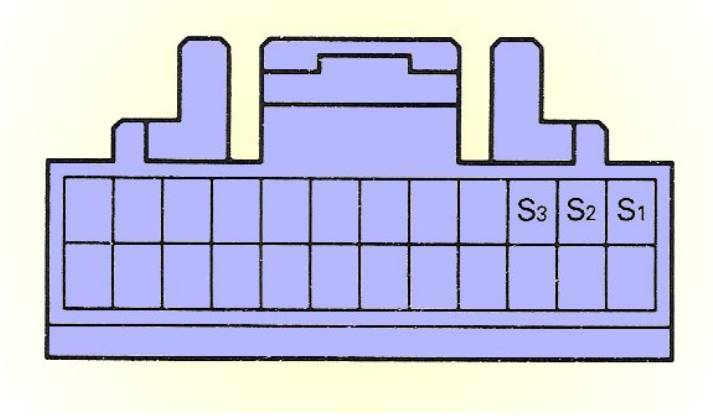
TERMINAL	MEASURING CONDITION	VOLTAGE (V)
S_1 – GND		10 – 14
S_2, S_3 – GND		0
OD_1 – GND	Coolant temp. below 60°C (122°F)	0
	Coolant temp. above 60°C (122°F)	5
OD_2 – GND	O/D main switch turned ON	10 – 14
	O/D main switch turned OFF	0
IG – GND	Ignition switch ON	10 – 14
SP_2 – GND	Vehicle stopped	5 or 0
	Vehicle moving	4
PWR – GND	PWR (power) pattern	10 – 14
	NORM (normal) pattern	0 – 2
+B – GND	Always	10 – 14

٢- افحص دائرة صمام الملف اللولبي

(أ) افصل الوصلة من وحدة التحكم.

(ب) قس المقاومة بين S1 ، S2 ، S3 والخط الأرضي. انظر الشكل رقم (٢٦).

المقاومة : ١١ – ١٥ أوم



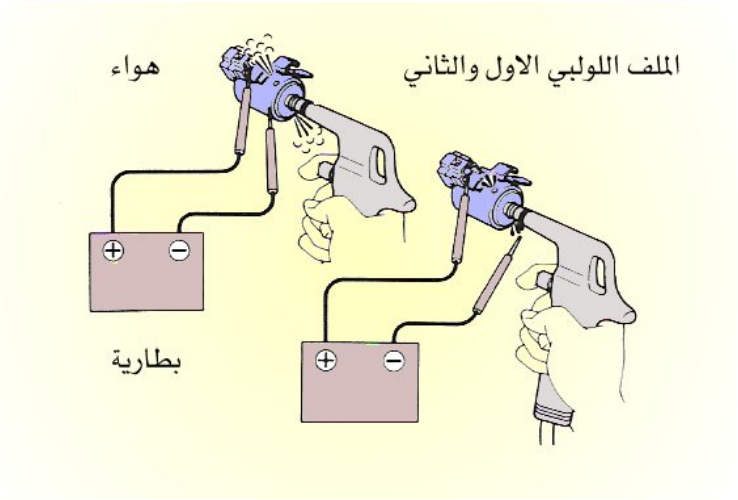
شكل رقم (٢٦) يبين نقاط الفحص لدائرة صمام الملف اللولبي

(ج) أوصل فولتية البطارية إلى الملف اللولبي. انظر الشكل رقم (٢٧).

تأكد من سماع صوت التشغيل الصادر من الملفات اللولبية.

ملحوظة:

إذا كانت هنالك مادة أو جسم غريب داخل صمام الملف اللولبي ، فسوف يحدث فقدان في عملية تحكم السائل حتى وإن كان الملف اللولبي يعمل.

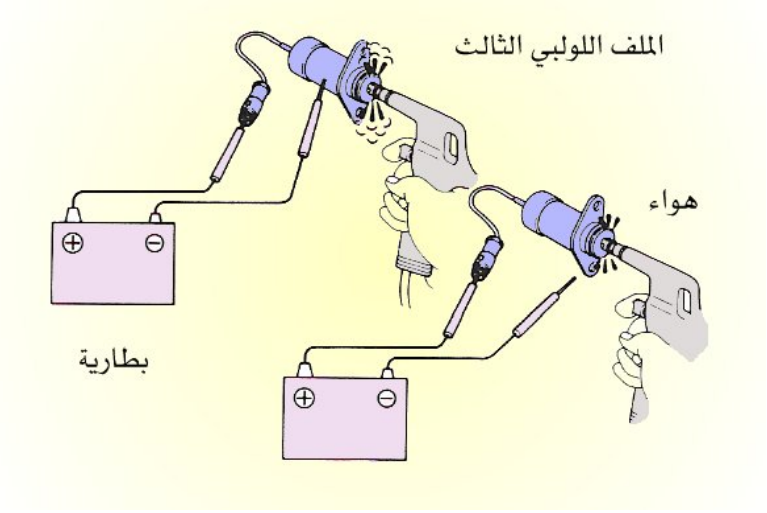


شكل رقم (٢٧) يبين طريقة توصيل فولتية بطارية إلى الملف اللولبي

٣- فحص مانعات التسرب بصمام الملف اللولبي.

أ- استخدم هواءً مضغوطاً مقداره (5 Kg f/cm^2)- 490 kp2، تأكد أن الملف اللولبي لا يسرب الهواء. انظر الشكل رقم (٢٨).

ب- تأكد أثناء تغذية صمام الملف اللولبي بفولتية البطارية أنه مفتوح.

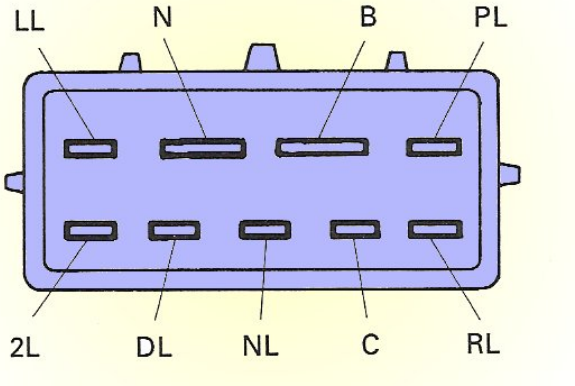


شكل رقم (٢٨) يبين طريقة استخدام هواء مضغوط

ملحوظة:

حينما يكون صمام الملف اللولبي مغلقاً في بعض الأنظمة ينبغي أن يتسرب الهواء للخارج وحينما يكون مفتوحاً لا يتسرب الهواء للخارج.

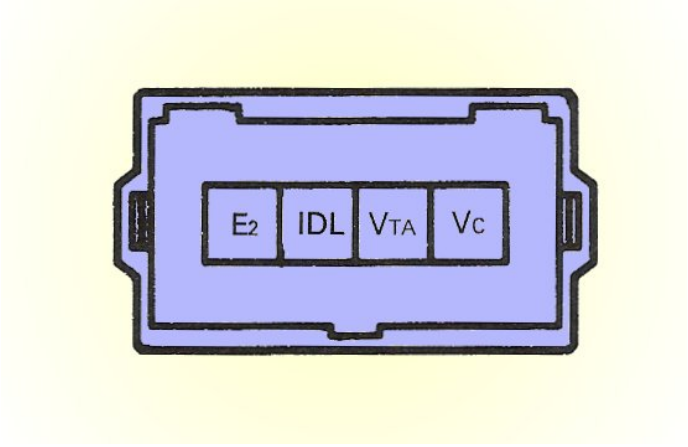
ج- تأكد من حدوث الاستمرارية بين الأطراف LL-C و 2L-C و NL-C انظر الشكل رقم (٢٩).



شكل رقم (٢٩) يبين الأطراف LL-C و 2L-C و NL-C

TERMINAL / SHIFT POSITION	LL	2L	NL	C
"N" range			○	○
"2" range		○		○
"L" range	○			○

٤ - فحص حساس صمام الخانق: وذلك عن طريق فحص المقاومة بين كل طرف



شكل رقم (٣٠) يبين أطراف فحص حساس صمام الخانق

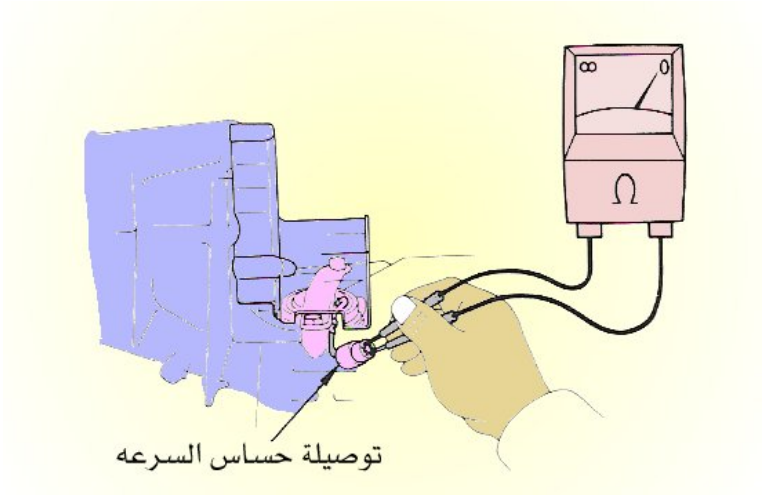
TERMINAL	THROTTLE VALVE CONDITION	RESISTANCE (kΩ)
IDL – E	Fully closed	0 – 0.1
	Open	Infinity
VC – E	—	3 – 7
VTA – E	Fully closed	0.2 – 0.8
	Fully open	3.3 – 10

٥ - فحص حساس السرعة رقم (٢) :

أ- ارفع إحدى العجلات الأربع

ب- أوصل جهاز الأوميتر بين الأطراف. انظر الشكل رقم (٣١).

ج- لف العجل ثم تأكد أن إبرة العداد تتحرك من صفر إلى ∞ Ω



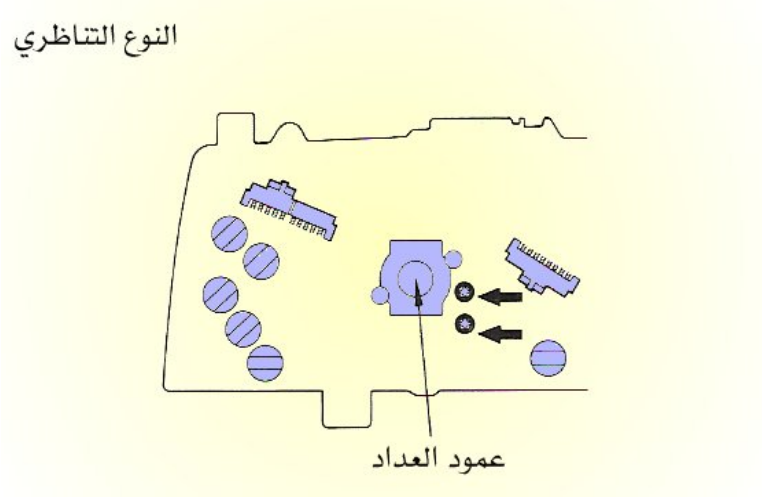
شكل رقم (٣١) يبين طريقة توصيل جهاز الأوميتر بين الأطراف

٦ - فحص حساس السرعة رقم (١) :

أ- فك العداد الموحد

ب- أوصل جهاز الأوميتر بين الأطراف

ج- أدر عمود العداد ثم تأكد أن إبرة العداد تتحرك بشكل متكرر من صفر إلى ∞ Ω انظر الشكل رقم (٣٢).



شكل رقم (٣٢) يبين موضع عمود العداد

٧ - فحص مفتاح الاختيار

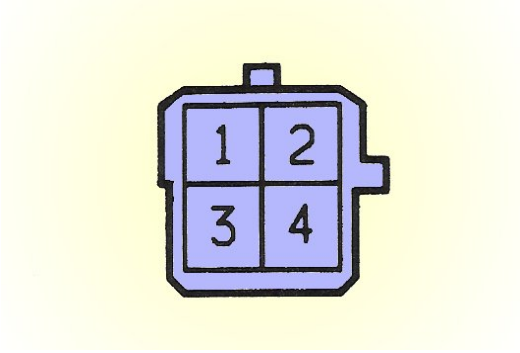
تأكد من حدوث الاستمرارية بين الطرف ٦ والإطراف الأخرى . انظر الشكل رقم (٣٣).

شكل رقم (٣٣) يبين أطراف فحص المفتاح

تنبيه : حيث إنه توجد دايودات بالداخل ، انتبه جيداً لقطبية مجس جهاز الاختبار.

Terminal / Pattern	6	5	4
NORM	○—▶|—○		
PWR	○— |◀—		—○

٨- فحص مفتاح السرعة الزائدة. انظر الشكل رقم (٣٤).



شكل رقم (٣٤) يبين طريقة فحص أطراف مفتاح السرعة الزائدة

تأكد من حدوث الاستمرارية بين الطرفين (١) والطرف (٣).

Terminal / S/W position	1	3
NORM		
PWR	○—	—○

٩- فحص مفتاح ضوء الفرملة

تأكد أن لمبة الفرامل تضيء عند الضغط على دواسة الفرامل

الفحص على الطريق:

لإجراء عملية فحص الأعطال وإصلاحها بسهولة من خلال الفهم التام لحالة آلية نقل السرعات العادية ونظام التحكم الإلكتروني ، ويجب التأكد من أن توقيت عملية التحويل وتوقيت عملية الإغلاق طبيعيان تحت الظروف الموضحة في جدول التحويل الأوتوماتيكي أدناه

Position (Shift pattern)		Throttle valve fully open [fully closed] km/h (mph)							
		1 → 2	2 → 3	3 → O/D	[3 → O/D]	[O/D → 3]	O/D → 3	3 → 2	2 → 1
"D" range	NORM (S-1)	51 - 56 (32 - 35)	97 - 107 (60 - 66)	145 - 155 (90 - 96)	31 - 36 (19 - 22)	22 - 26 (14 - 16)	135 - 145 (84 - 90)	90 - 100 (56 - 62)	41 - 46 (25 - 29)
	PWR (S-2)	60 - 65 (37 - 40)	112 - 122 (70 - 76)	148 - 158 (92 - 98)	34 - 39 (21 - 24)	22 - 26 (14 - 16)	138 - 148 (86 - 92)	105 - 115 (65 -71)	41 - 46 (25 - 29)
"2" range	NORM PWR (S-3)	51 - 56 (32 - 35)	—	—	—	—	—	—	41 - 46 (25 - 29)
"L" range	NORM PWR (S-4)	—	—	—	—	—	—	—	46 - 51 (29 - 32)

Position		Throttle valve opening 5% km/h (mph)			
		Lock-up on		Lock-up off	
		3rd	O/D	3rd	O/D
"D" range	NORM	61 - 66 (38 - 41)	67 - 72 (42 - 45)	46 - 51 (29 - 32)	64 - 69 (40 - 43)
	PWR	64 - 69 (40 - 43)	73 - 78 (45 - 48)	58 - 63 (36 - 39)	70 - 75 (43 - 47)

ملحوظة:

أ- لا يحدث الانغلاق في المدى"2" والمدى "L"

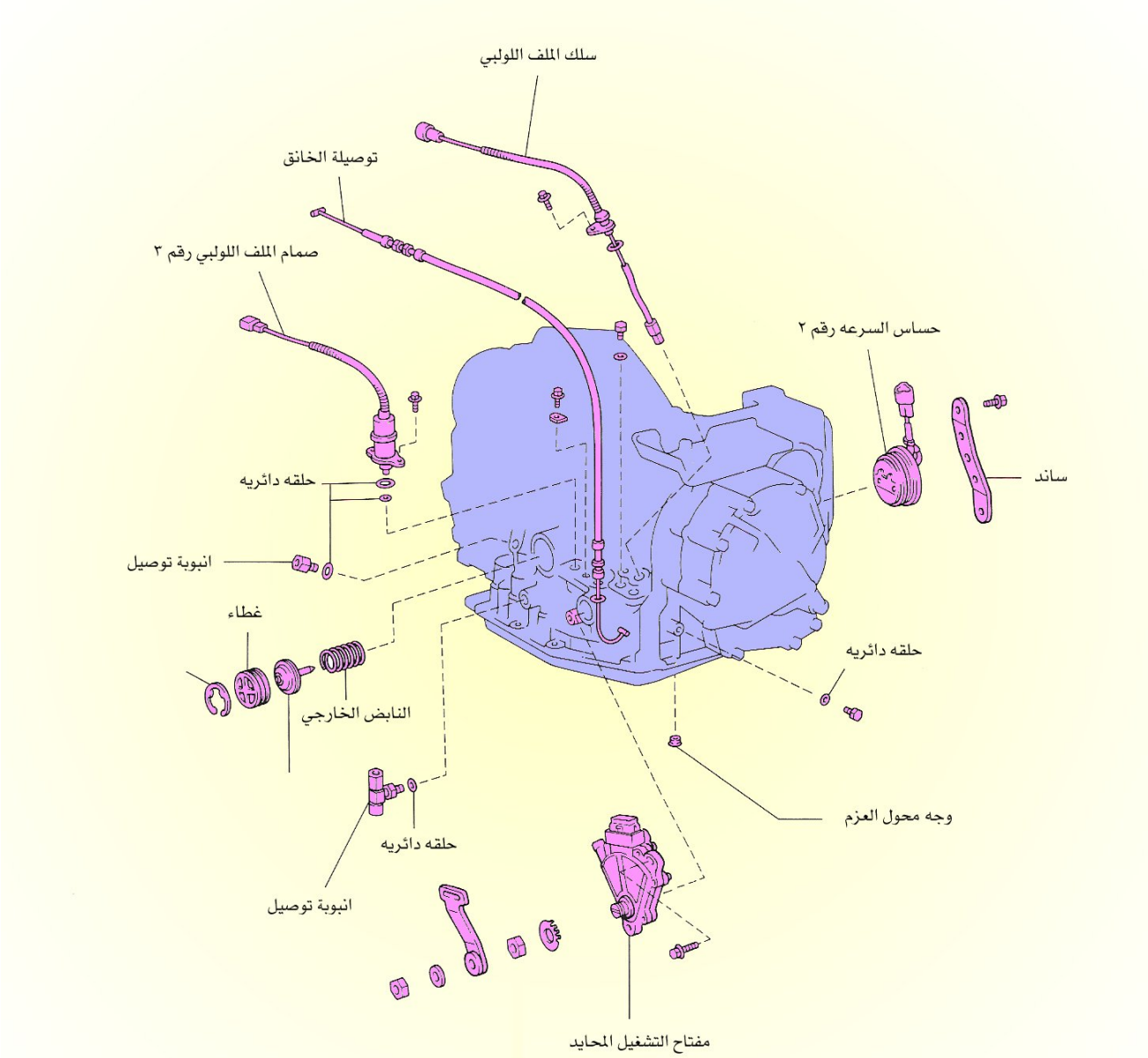
ب- في الحالات الواردة أدناه ، لا يتم الانغلاق بصرف النظر عن نمط الإغلاق .

١/ حينما يكون الخانق مغلقاً تماماً.

٢/حينما يكون مفتاح لمبة الوقوف في وضعية التشغيل.

الإصلاح (OVERHAUL)

انظر الشكل رقم (٣٥).

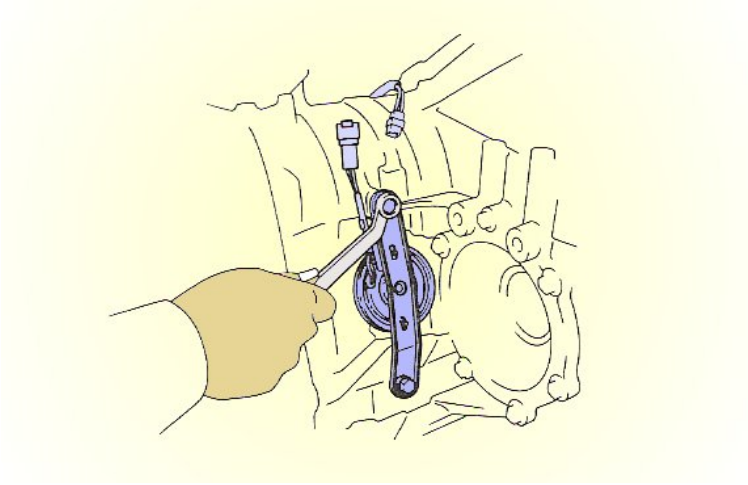


شكل رقم (٣٥) يبين أجزاء المكونات

١- فك حساس السرعة الثاني

أ- افصل وصلة حساس السرعة

ب- فك المسمارين ثم أكتاف تثبيت الغطاء. انظر الشكل رقم (٣٦).



شكل رقم (٣٦) يبين طريقة فك حساس السرعة الثاني

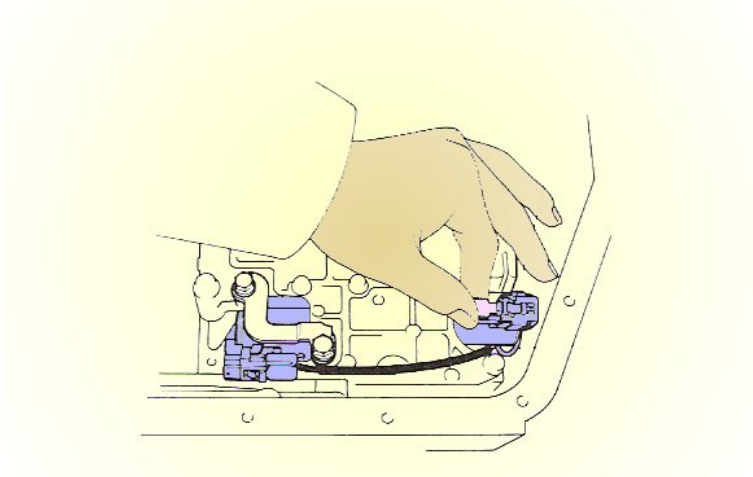
ج- فك حساس السرعة

د- فك الحلقة الدائرية من حساس السرعة

٢ – فك جسم الصمام

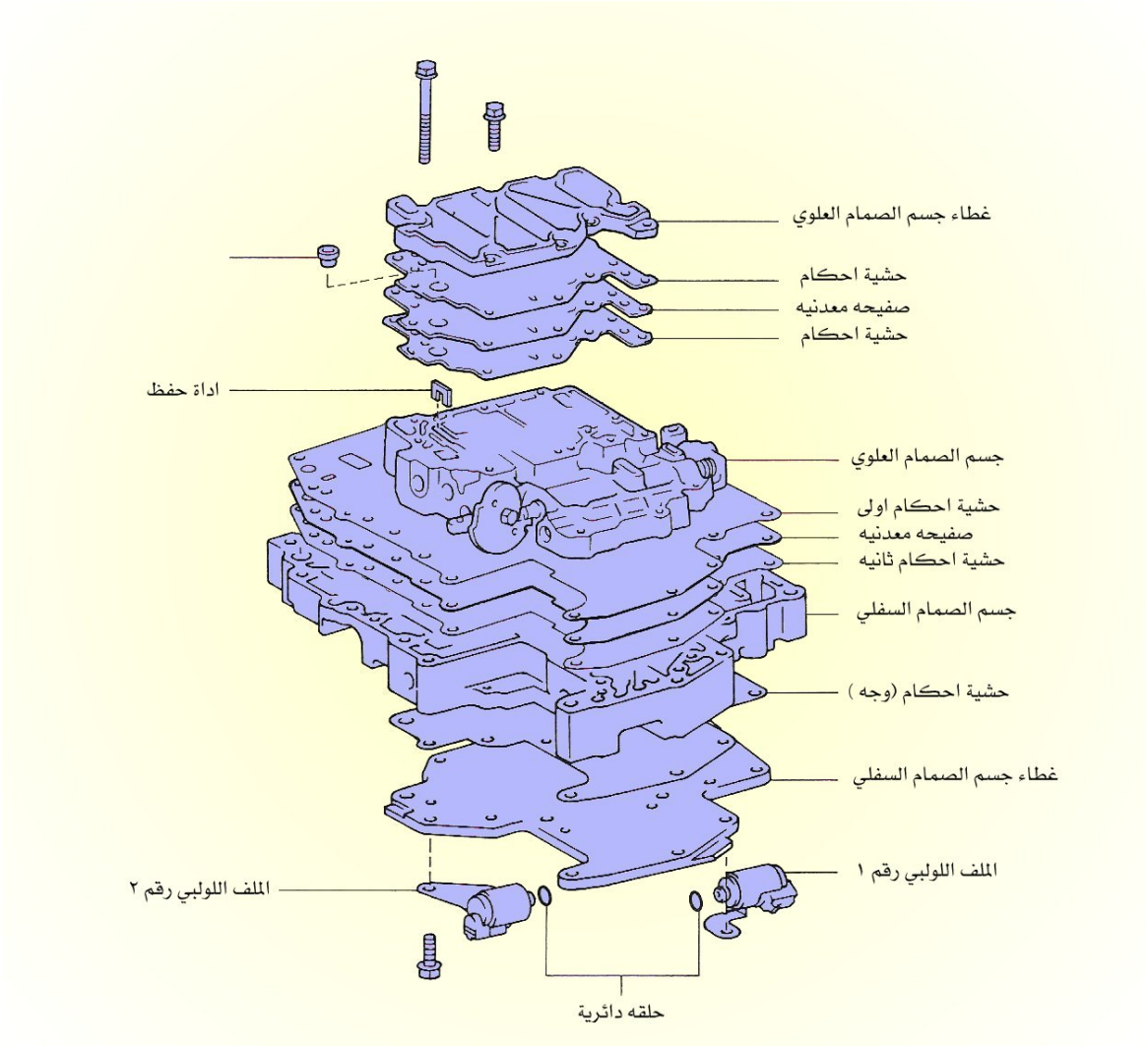
أ- افصل وصلات الملف اللولبي رقم (١) و الملف اللولبي رقم (٢)

ب- فك جسم الصمام اليدوي



جسم الصمام:

انظر الشكل رقم (٣٧).

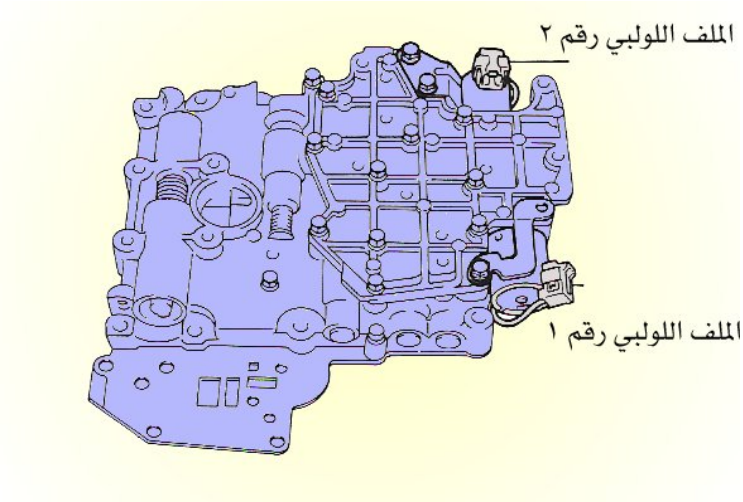


شكل رقم (٣٤) يبين أجزاء جسم الصمام

فك الملف اللولبي

أ- فك الملف اللولبي رقم(١) والملف اللولبي رقم(٢). انظر الشكل رقم (٣٨).

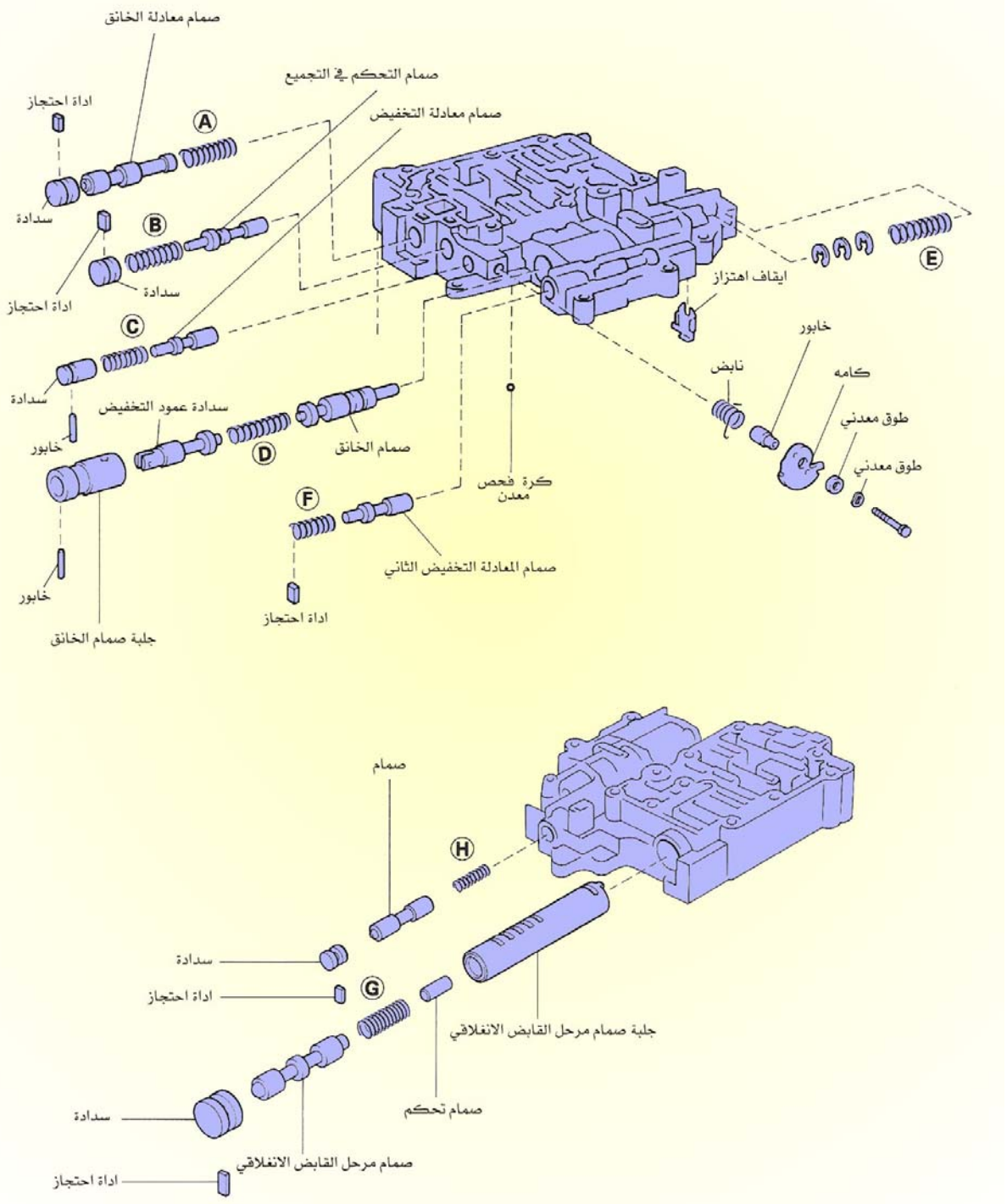
ب- فك الحلقات الدائرية من الملفات اللولبية



شكل رقم (٣٨) يبين موضع الملف اللولبي رقم (١) الملف اللولبي رقم (٢)

جسم الصمام العلوي:

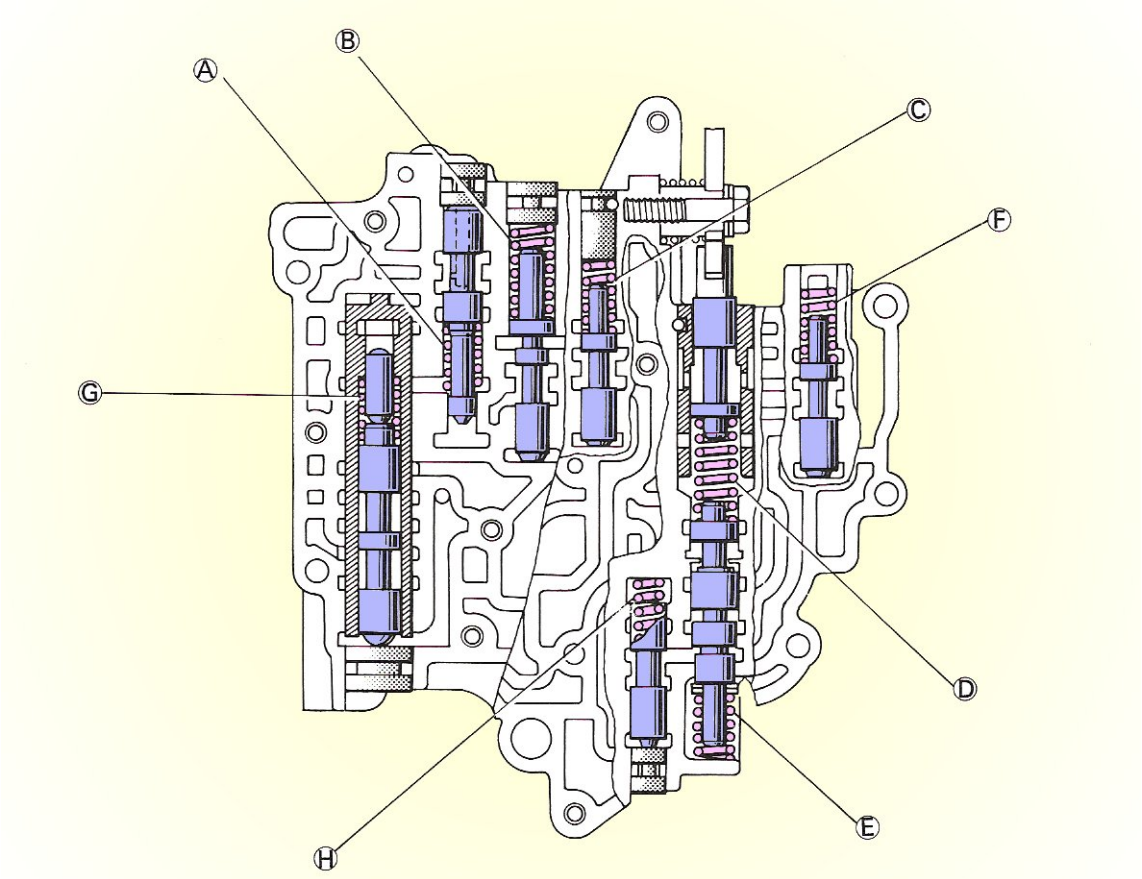
انظر الشكل رقم (٣٩).



شكل رقم (٣٩) يبين جسم الصمام العلوي

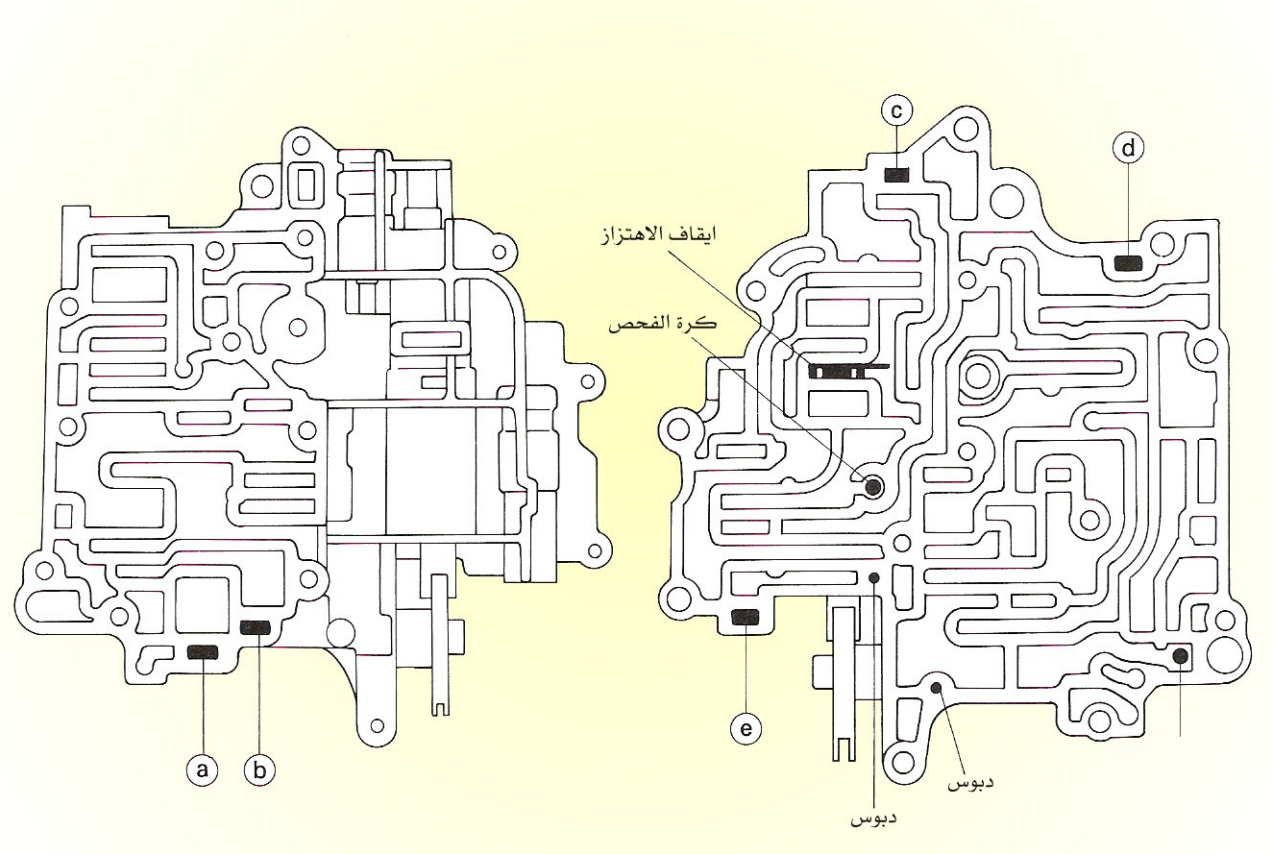
SPRING		FREE LENGTH mm (in.)	COIL OUTER DIAMETER mm (in.)	NUMBER OF COILS	COLOR
Ⓐ	Throttle modulator valve spring	21.70 (0.8543)	9.50 (0.3740)	9.5	None
Ⓑ	Accumulator control valve spring	28.06 (1.1047)	10.60 (0.4173)	13.0	Yellow
Ⓒ	Low coast modulator valve spring	21.60 (0.8504)	7.90 (0.3110)	11.5	None
Ⓓ	Down-shift plug spring	29.76 (1.1717)	8.73 (0.3437)	13.5	Yellow
Ⓔ	Throttle valve spring	30.70 (1.2087)	9.20 (0.3622)	9.5	None
Ⓕ	2nd coast modulator valve spring	20.93 (0.8240)	8.50 (0.3346)	10.0	Light green
Ⓖ	Lock-up relay valve spring	26.56 (1.0457)	10.20 (0.4016)	11.5	Green
Ⓗ	Cut-back valve spring	21.80 (0.8583)	6.00 (0.2362)	13.5	None

مقطع لجسم الصمام: انظر الشكل رقم (٤٠).



شكل رقم (٤٠) يبين مقطعاً لجسم الصمام

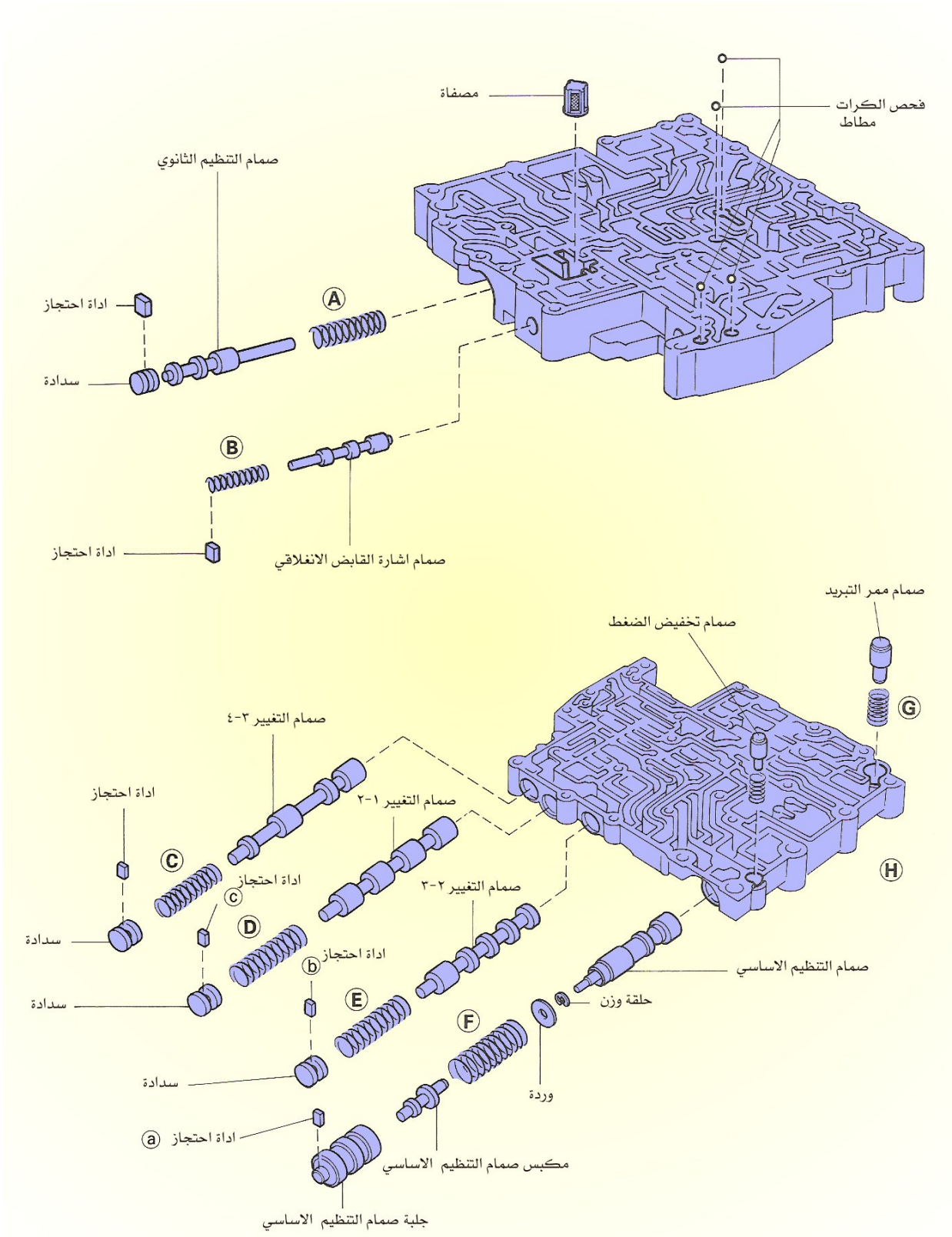
موضع الكرات: انظر الشكل رقم (٤١).



شكل رقم (٤١) يبين موضع الكرات

RETAINER		HEIGHT	WIDTH	THICKNESS
ⓐ	Throttle modulator valve	9.2 (0.362)	5.0 (0.197)	3.2 (0.126)
ⓑ	Accumulator control valve	11.5 (0.453)	5.0 (0.197)	3.2 (0.126)
ⓒ	Cut-back valve	9.2 (0.362)	5.0 (0.197)	3.2 (0.126)
ⓓ	Lock-up relay valve	15.0 (0.591)	5.0 (0.197)	3.2 (0.126)
ⓔ	2nd coast modulator valve	15.0 (0.591)	5.0 (0.197)	3.2 (0.126)

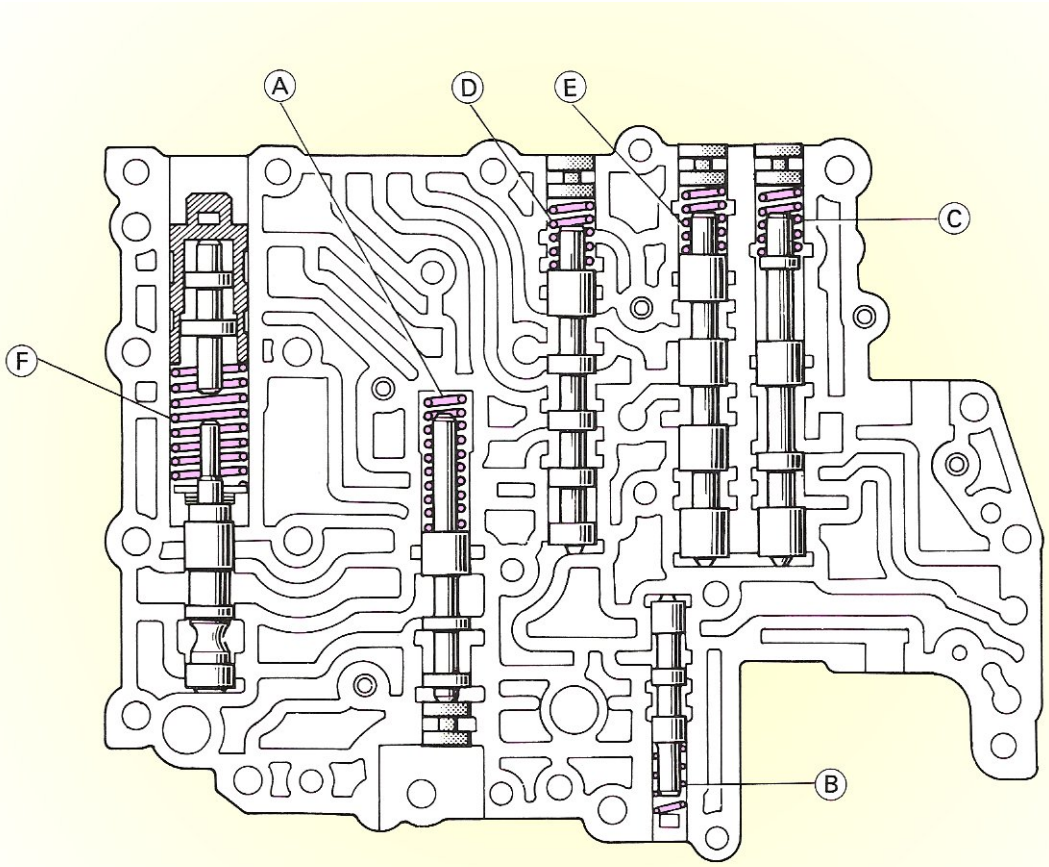
جسم الصمام السفلي: انظر الشكل رقم (٤٢).



شكل رقم (٤٢) يبين موضع جسم الصمام السفلي

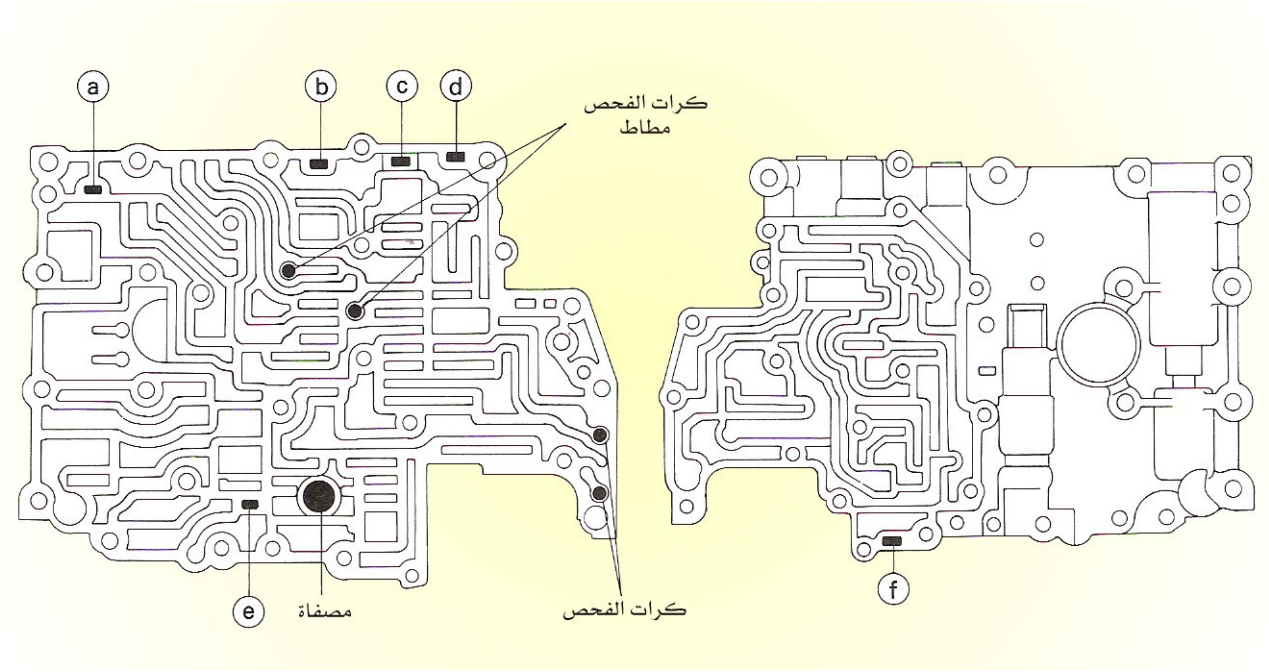
SPRING		FREE LENGTH mm (in.)	COIL OUTER DIAMETER mm (in.)	NUMBER OF COILS	COLOR
Ⓐ	Secondary regulator valve spring	43.60 (1.7165)	10.90 (0.4291)	11.5	None
Ⓑ	Lock-up signal valve spring	30.00 (1.1811)	8.20 (0.3228)	11.5	None
Ⓒ	3-4 shift valve spring	29.27 (1.1524)	9.70 (0.3819)	10.5	None
Ⓓ	1-2 shift valve spring	29.27 (1.1524)	9.70 (0.3819)	10.5	None
Ⓔ	2-3 shift valve spring	29.27 (1.1524)	9.70 (0.3819)	10.5	None
Ⓕ	Primary regulator valve spring	66.65 (2.6240)	18.60 (0.7323)	12.5	None
Ⓖ	Cooler by-pass valve spring	19.90 (0.7835)	11.00 (0.4331)	8.5	None
Ⓗ	Pressure relief valve spring	11.20 (0.4409)	6.40 (0.2520)	7.5	None

النوابض: انظر الشكل رقم (٤٣).



شكل رقم (٤٣) يبين النوابض

مواضع كرات الفحص: انظر الشكل رقم (٤٤).

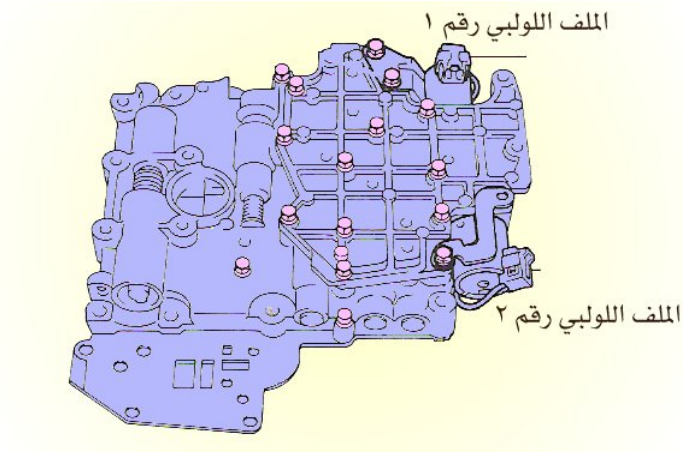


شكل رقم (٤٤) يبين مواضع كرات الفحص

RETAINER		HEIGHT	WIDTH	THICKNESS
(a)	Primary regulator valve	9.2 (0.362)	5.0 (0.197)	3.2 (0.126)
(b)	2-3 shift valve	8.0 (0.315)	6.0 (0.236)	3.2 (0.126)
(c)	1-2 shift valve	9.2 (0.362)	5.0 (0.197)	3.2 (0.126)
(d)	3-4 shift valve	8.0 (0.315)	6.0 (0.236)	3.2 (0.126)
(e)	Secondary regulator valve	13.0 (0.512)	6.0 (0.236)	3.2 (0.126)
(f)	Lock-up signal valve	15.0 (0.591)	5.0 (0.197)	3.2 (0.126)

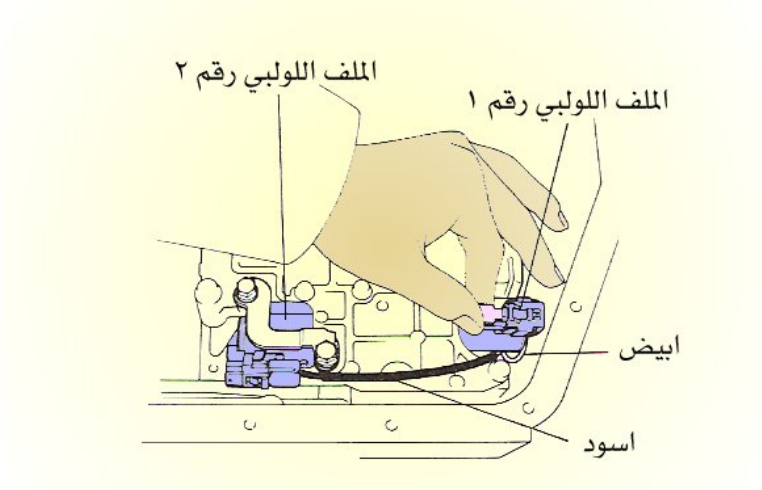
تركيب جسم الصمامات :

- ركب الحلقة الدائرية الجديدة على الملفات اللولبية ركب الملف اللولبي (١) والملف اللولبي (٢)
- ركب المسامير الثلاثة ثم اربطها بيدك. انظر الشكل رقم (٤٥).



شكل رقم (٤٥) يبين تركيب جسم الصمامات

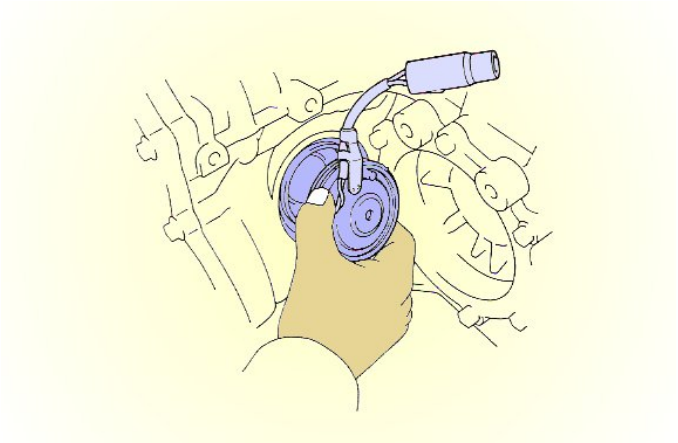
(أ) أوصل وصلات الملف اللولبي رقم (١) ورقم (٢). انظر الشكل رقم (٤٦).



شكل رقم (٤٦) يبين توصيل وصلات الملف اللولب رقم (١)

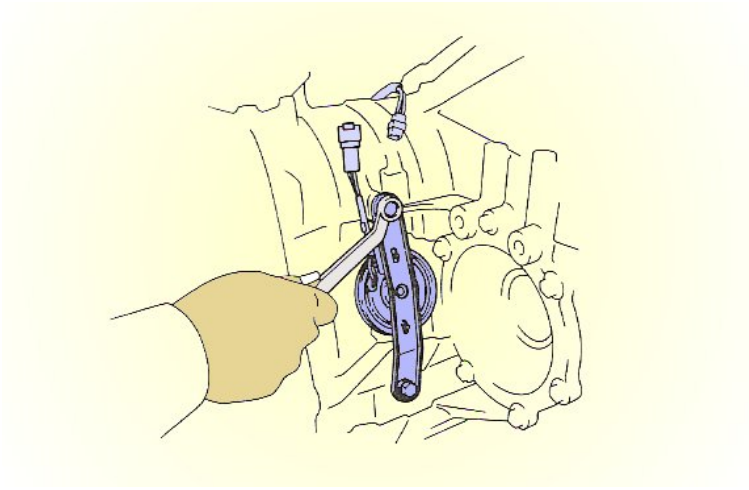
(ب) ركب جسم الصمام اليدوي .

(أ) ركب حساس السرعة مع الحلقة الدائرية الجديدة. انظر الشكل رقم (٤٧).



شكل رقم (٤٧) يبين تركيب حساس السرعة مع الحلقة الدائرية الجديدة

(ب) ركب كتفي الغطاء وثبتها بالمسمارين . انظر الشكل رقم (٤٨).



شكل رقم (٤٨) يبين تركيب كتفي الغطاء وتثبيتهما بالمسمارين

(ج) أوصل وصلة حساس السرعة