

Tech Information

点検整備お悩み解消ゼミナール

その4

今年もカーエアコンの修理依頼が増加してくる季節がやってきました。近年は、室内の快適性を向上させるためにカーエアコンの果たす役割がますます重要性を増しており、それに伴ってオート機能の空調制御が複雑化し、センサーを多用して緻密なコントロールを実現しています。

いうまでもなく、空調制御が緻密さと複雑さを増すに従い、トラブルシューティングも複雑かつ手間のかかる作業になっています。そのため、診断に時間がかかる反面、修理に費やす作業時間がそれほどでもなかったりするケースもあり、収益性の面で割に合わない印象も拭えません。従って

効率的に故障診断することが、エアコン修理の作業手腕を問われる要因としてボリュームが大きくなっているのです。

幸い、ファミリーカーも含め平成年式のクルマの多くはオートエアコンを中心に「自己診断機能」が搭載され、それを活用することで故障診断が効率的に進行できるようになりました。

しかしながら、診断モードへの移行方法や故障コードはメーカーにより異なるため、なかなかフル活用できないのが現状のようです。本項では、その足掛かりとしてファミリーカーを題材に自己診断機能の活用法をまとめてみました。

今回の
お悩み

エアコンの自己診断機能の使い方がよく分からない。

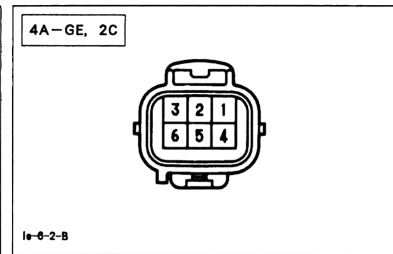
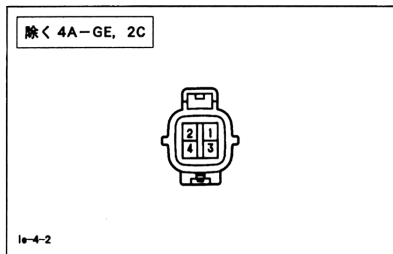
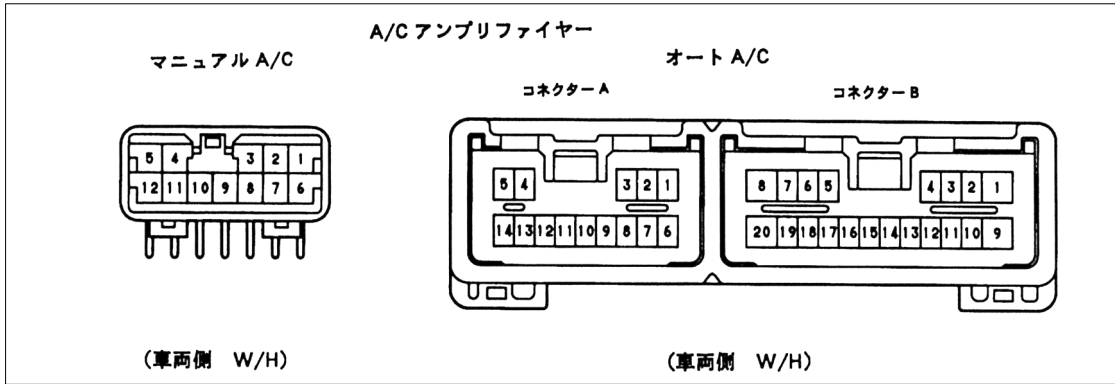
トヨタ カローラ EE-111系、AE-110系

■エアコンインジケーターが点滅する（4 A—GE、2 C）

※システムに異常を検知してインジケーターが点滅した時の故障探求法を以下にまとめました。

ロックセンサーの抵抗は約185Ωか	NO	ロックセンサー不良
YES		
マグネットクラッチは正常か（『単体点検』参照）	NO	マグネットクラッチ不良
YES		
A/CアンプリファイヤーのLOCK端子～ボディアース間にコンプレッサー回転信号がきているか LOCK端子：マニュアルA/C………10 オートA/C………A1	NO	・コンプレッサーのロック ・ロックセンサーの不良 ・ワイヤーハーネス不良 ・ベルトテンション不良
YES		
A/C ECUは正常か（『単体点検』参照）	NO	A/C ECU不良
YES		
ワイヤーハーネス不良		

■単体点検



○マグネットクラッチ

・作動点検

マグネットクラッチのコネクター 4 端子にバッテリーのプラス、ボディアースにバッテリーのマイナスを接続したとき、作動音がしてマグネットクラッチハブとローターがロックすることを確認する。

○A/C アンプリファイヤー (オート)

・作動点検～トヨタ電気カルテスターにミニテストリードを接続し、各端子間または各端子とボディアース間を測定する。

■測定条件：外気温 10℃ / 内気温 25℃

■注意：

- ・コネクターはアンプリファイヤーに接続したまま、コネクターの裏側から点検する。
- ・測定条件に指示のないものは、エンジン停止、イグニッション S/W ON の状態で点検する。

コネクター	端子番号	端子記号	測定項目	テスター接続 + ↔ -	測定条件	基準値	基準値外の場合の不具合箇所
A	1	IG	電圧	1 ↔ 20	常時	10 ~ 14V	ヒューズ (A/C 15A)
	3	S-A/C	電圧	3 ↔ 20	A/C スイッチ OFF → ON	1.0V 以下 → 10 ~ 14V	A/C スイッチ
	4	L-A/C	電圧	4 ↔ 20	A/C スイッチ OFF → ON	1.0V 以下 → 4.5 ~ 5.5V	A/C スイッチ
	5	TR	電圧	5 ↔ 8	室内温度 25℃ 室内温度 40℃	1.8 ~ 2.2V 0.85 ~ 1.25V	クーラーサーミスター (内気センサー)
	6	TAM	電圧	6 ↔ 8	外気温 25℃ 外気温 40℃	1.35 ~ 1.75V 0.85 ~ 1.25V	クーラーサーミスター (外気センサー)
	7	TE	電圧	7 ↔ 8	エバポレータ霧困気温 0℃ エバポレータ霧困気温 15℃	2.0 ~ 2.4V 1.4 ~ 1.8V	クーラーサーミスター (エバポ後センサー)
	8	SG	導通	8 ↔ ボディアース	常時	導通あり	A/C アンプリファイヤー
	10	DEF	電圧	10 ↔ 20	モードコントロールスイッチ DEF 以外 → DEF	10 ~ 14V → 1.0V 以下	・モードダンパーサーボ ・A/C コントロール
	11	FOOT	電圧	11 ↔ 20	モードコントロールスイッチ FOOT 以外 → FOOT	10 ~ 14V → 1.0V 以下	・モードダンパーサーボ ・A/C コントロール
	12	MC	電圧	12 ↔ 20	温度設定ノブを MAX HOT → MAX COOL	1.0V 以下 → 10 ~ 14V	・モードダンパーサーボ ・A/C アンプリファイヤー
	13	MH	電圧	13 ↔ 20	温度設定ノブを MAX COOL → MAX HOT	1.0V 以下 → 10 ~ 14V	・モードダンパーサーボ ・A/C アンプリファイヤー
	14	S5	電圧	14 ↔ 20	常時	4.5 ~ 5.5V	A/C アンプリファイヤー
	15	TW	電圧	15 ↔ 8	冷却水温 0℃ 冷却水温 40℃ 冷却水温 70℃	2.8 ~ 3.2V 1.8 ~ 2.2V 0.9 ~ 1.3V	水温センサー
	16	TS	電圧	16 ↔ 8	日射センサー部 日陰 日射センサー部 日陰 → 日射または ライトを当てる	0.8V 以下 0.8V 以下 → 4.3V	日射センサー

コネクタ	端子番号	端子記号	測定項目	テスター接続	測定条件	基準値	基準値外の場合の不具合箇所
				十⇔一			
A	17	TP	電圧	17 ⇔ 8	温度設定ノブを MAX HOT → MAX COOL	1.0 → 4.0V	エアミックス ポテンショメーター
	18	TEST	電圧	18 ⇔ 8	温度設定ノブを MAX COOL → MAX HOT	1.0V 以下 → 5.0V	A/C コントロール
	19	BEST	電圧	19 ⇔ 8	ブロワースイッチ OFF → HI	1.0V 以下 → 5.0V	A/C コントロール
	20	GND	導通	20 ⇔ ボディアース	常時	導通あり	ボディアース
B	1	LOCK	波形	1 ⇔ 20	エンジン回転中 コンプレッサー ON	パルス発生	コンプレッサーのロック
	2	NEG	波形	2 ⇔ 20	エンジン回転中 (4A-GE)	パルス発生	エンジンコントロール コンピュータ
	3	NED	波形	3 ⇔ 20	エンジン回転中 (2C)	パルス発生	エンジンコントロール コンピュータ
	4	FR	電圧	4 ⇔ 20	IG スイッチ ON ブロワースイッチ HI 以外 → HI	10 ~ 14V → 1.0V 以下	・ EX-HI リレー ・ A/C アンプリファイヤー
	5	HR	電圧	5 ⇔ 20	ブロワースイッチ OFF → ON	10 ~ 14V → 1.0V 以下	・ ヒーターメインリレー ・ A/C アンプリファイヤー
	6	PSW	電圧	6 ⇔ 20	冷媒圧力正常時 → 冷媒圧力 196kPa 以下 または 3138kPa 以上	10 ~ 14V → 1.0V 以下	プレッシャースイッチ
	7	ACT	電圧	7 ⇔ 20	A/C コンプレッサー ON アイドル回転 → 急加速時	10 ~ 14V → 1.0V 以下	エンジンコントロール コンピュータ
	10	MGC	電圧	10 ⇔ 20	ブロワースイッチ OFF → ON	10 ~ 14V → 1.0V 以下	コンプレッサーのロック
	11	AC1	電圧	11 ⇔ 20	ブロワースイッチ OFF → ON	10 ~ 14V → 1.0V 以下	・ エンジンコントロール コンピュータ ・ A/C アンプリファイヤー
	12	ECO	電圧	12 ⇔ 20	ECO モード中 マグネットクラッチ OFF ECO モード中 マグネットクラッチ ON	1.0V 以下 10 ~ 14V	・ マグネットクラッチ ・ A/C アンプリファイヤー
	13	VM	電圧	13 ⇔ 20	マニュアル制御でブロワースイッチ LO → M1 → M2 → HI	8.8V → 7.5V → 5.0V → 1.0V 以下	・ ブLOWERモーター ・ EX-HI リレー ・ パワートランジスター
	14	BLW	電圧	14 ⇔ 20	IG スイッチ ON ブロワーファン OFF → LO	1.0V 以下 → 1.5V	・ パワートランジスター ・ ブLOWERモーター

日産 サニー B-15系

■自己診断機能による故障診断

・自己診断にはステップ1～4があり、各センサーの故障の有無の点検、各出力機器に対して決められた制御信号を出力し、その動作を点検することができる。

○自己診断モードへの切換え

・キースイッチをOFFの位置にする。

・キースイッチがOFFの位置からエンジンを始動し、10秒以内にRECスイッチを約5秒以上押し続けると、自己診断(ステップ1)が開始する。

○自己診断の終了

・キースイッチをOFFにする。

・A/CスイッチをONにする。

○ステップ間の切換え

・ステップ1～4の切換えは、ファンスイッチを操作して行う。

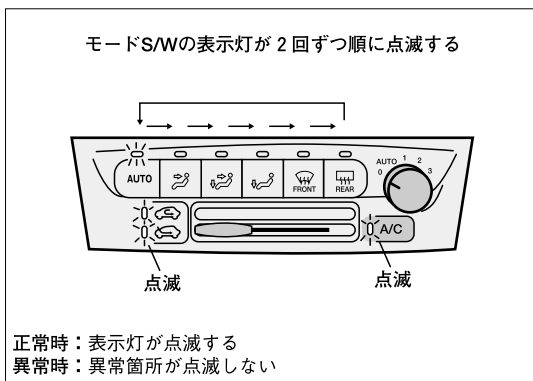
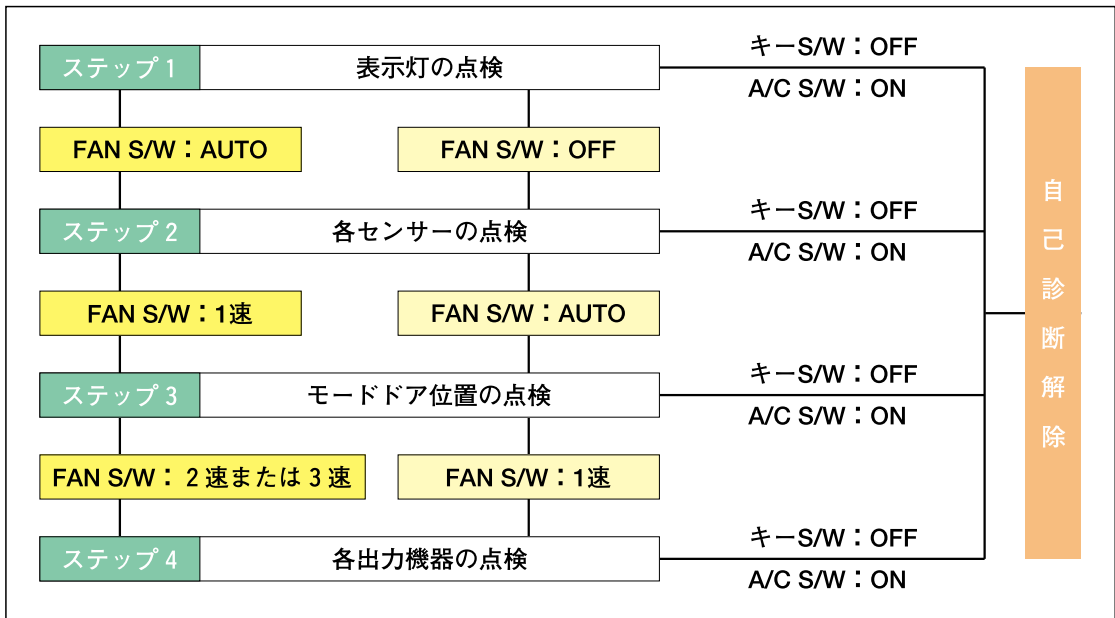
ファンスイッチOFF……………ステップ1

AUTO……………ステップ2

1速……………ステップ3

2速または3速……………ステップ4

	ステップ1	ステップ2	ステップ3	ステップ4
診断内容	表示灯の点検	各センサーの点検	各ドア位置の点検	各出力機器の点検
診断部位	表示灯	・外気センサー ・内気センサー ・日射センサー ・エアミックスPBR ・PTC ・吸込温度センサー	・モードドア アクチュエーター ・インテークドア アクチュエーター ・インテークドア アクチュエーター	・モードドア アクチュエーター ・インテークドア アクチュエーター ・エアミックスドア アクチュエーター ・ブロワーファン モーター ・コンプレッサー



■自己診断表示項目

○ステップ1～表示灯の点検

コントローラー各スイッチの表示灯の点検を行う。
正常時：REC、FREおよびA/Cスイッチの表示灯が点滅する。VENT→B/L→FOOT→DEF→Rr/DEFの順にスイッチの表示灯がそれぞれ2回ずつ点滅する。

異常時：異常箇所が点滅しない。

○ステップ2～各センサーの点検

ステップ2に切替えたとき、RECスイッチの表示灯が点滅し、その後、判定結果を表示する。オートンプに入力している各センサー類のデータをチェックする。

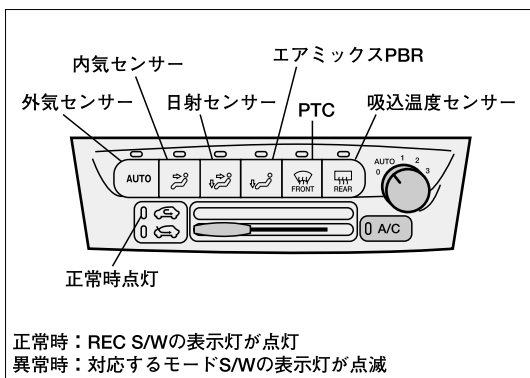
注意：設定温度を25℃に設定すること。

正常時：A/Cスイッチの表示灯が点灯する。

異常時：異常があるセンサーに対応するモードスイッチの表示灯が点滅する。また、複数のセンサーに異常がある場合は、AUTO→VENT→B/L→FOOT→DEF→Rr/DEFの順に、該当するモードスイッチの表示灯がそれぞれ2回ずつ点滅する。

注意：●日射センサーは屋内、夕方等の照度不足の時は異常判定される場合がある。

●異常時、RECスイッチの表示灯は消灯する。



テックインフォメーション お便り募集！

日頃の業務で「こんな故障があった！」という経験をお持ちの会員の皆さまから、故障例と修理方法についてお便りをFAXまたはE-Mailで募集します。今後の誌面掲載の参考にさせていただきますので、たくさんのお便りをお待ちしています。

●FAX : 03(5365)9222 企画広報室

●E-Mail : kikaku@tosnet.or.jp テックインフォメーション係

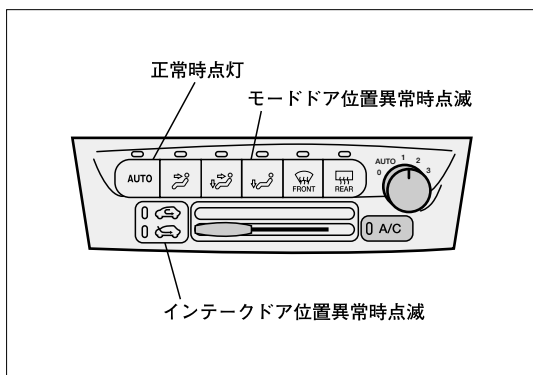
■スイッチの表示灯に対応するセンサーとその異常時のオートアンプ認識条件

例：外気センサー断線の場合、オートアンプは外気が極寒（-50℃以下）と認識し、暖める方向に制御する。

表示灯	対応センサー	異常判定条件	
AUTO	外気センサー	0.49V 未満	4.84V 以上
VENT	内気センサー	0.49V 未満	4.84V 以上
B/L	日射センサー	48.8W/ m ² (42Kcal/ m ² ・h) 以下	1639.5W/ m ² (1410Kcal/ m ² ・h) 以上
FOOT	エアミックス PBR	PBR 開度 5%以下	PBR 開度 95%以上
DEF	PTC	2.00V 未満	3.02V 以上
Rr/DEF	吸込温度センサー	0.31V 未満	3.65V 以上

注意：●エアミックスPBRはエアミックスPBR開度40%を基準として判定している。

●断線とショートの違いは表示されない。



該当する表示灯がそれぞれ2回ずつ点滅する。以上により、いずれかのドア位置が異常と判断された場合は、モードドアアクチュエーターまたはインテークドアアクチュエーター不良となる。

注意：ステップ3診断中に、バッテリー電圧が12V未満になるとアクチュエーターのスピードが遅くなり、正常作動時でもNGと判断される場合があるため、診断はエンジンを始動して行う。

○ステップ3～モードドア位置の点検

ステップ3に切替えたとき、AUTO、RECおよびFREの表示灯が点滅し、その後、判定結果を表示する。

モードドアアクチュエーターおよびインテークドアアクチュエーターのドア位置をチェックする。
注意：全ドア位置を点検するために約20秒かかる。

正常時：AUTO、REC および FRE の表示灯が点灯する。

異常時：異常があるドア位置の表示灯が点滅する。また、複数のドア位置に異常がある場合は、

○ステップ4～各出力機器の点検

ステップ4に切替えたとき、出力状態に対応するモードスイッチの表示灯が点灯し、DEFスイッチを押すごとに VENT → B/L → FOOT → DEF → Rr/DEF → AUTO と切替える。

このステップでの点検は、次の表に示すようにオートアンプがモードスイッチの表示灯に合わせて各アクチュエーター、ブロワファンモーター、コンプレッサーおよびECCS/Uへ強制的に出力する。その出力に対してそれぞれの作動状態を目視、作動音、吹出口に手を当てるなどの方法で確認、点検する。

■表示灯に対応する出力機器とその出力状態

出力機器	表示灯	VENT	B/L	FOOT	DEF	AUTO
モードドア		VENT	B/L	FOOT	DEF	D/F
インテークドア		内気	内気	20%外気	外気	外気
エアミックスドア		フルコールド	フルコールド	フルホット	フルホット	フルホット
ブロワファンモーター		約5V	約10.5V	約8.5V	約8.5V	約12V
コンプレッサー		ON	ON	ON	OFF	ON
FAN ON 信号		ON	ON	ON	OFF	OFF