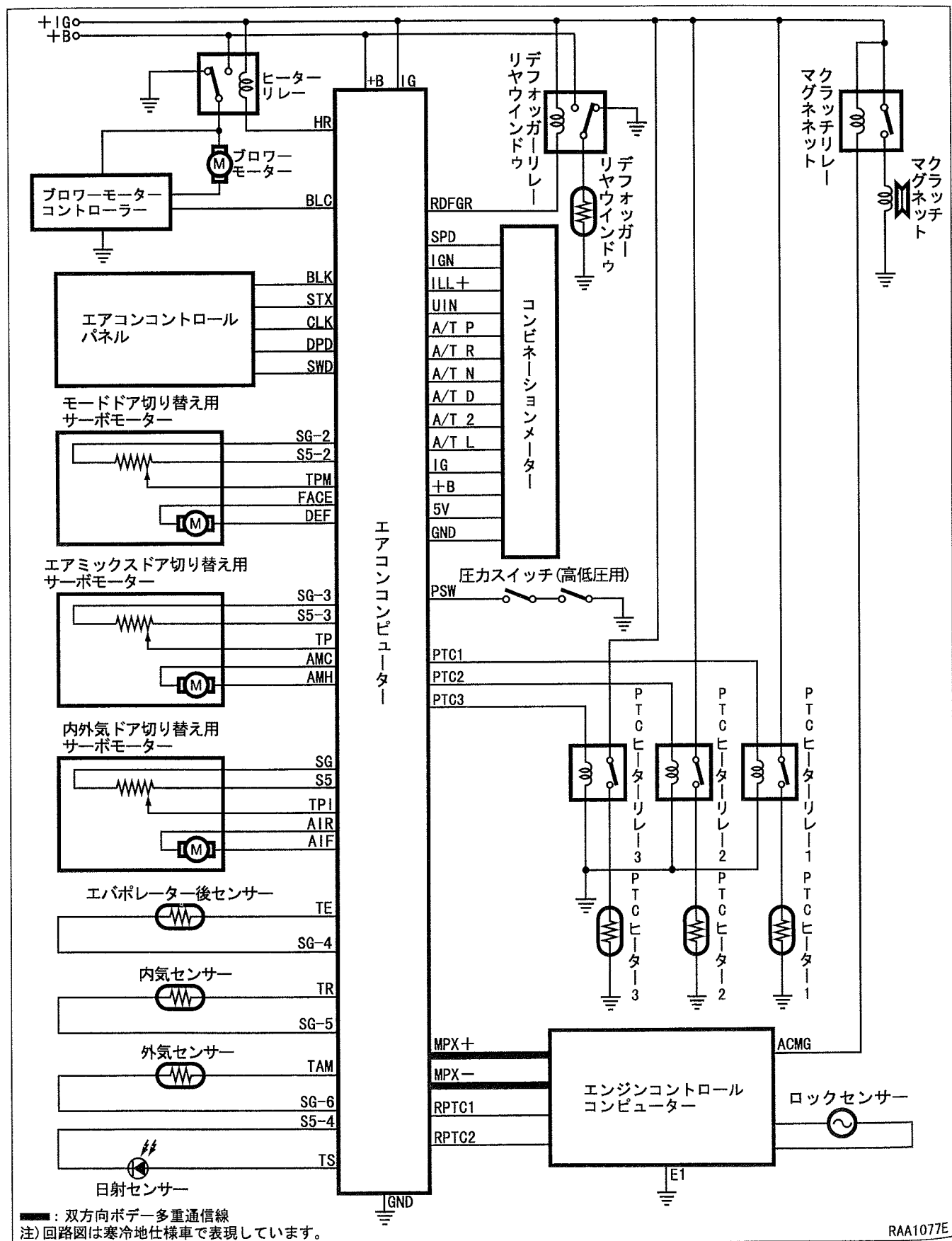


【1】オートエアコン制御システム

(1) 作動



(1) 必要吹き出し温度 (TA0: Temperature Air Outlet)

各センサーおよび温度設定ダイヤルの入力からエアコンコンピューターは下記の算出式を使用して必要吹き出し温度 (TA0) を計算し、各サーボモーターおよびブローモーターの制御を行います。なお、必要吹き出し温度 (TA0) とは、設定温度を安定した状態で保持するために必要な吹き出し温度です。

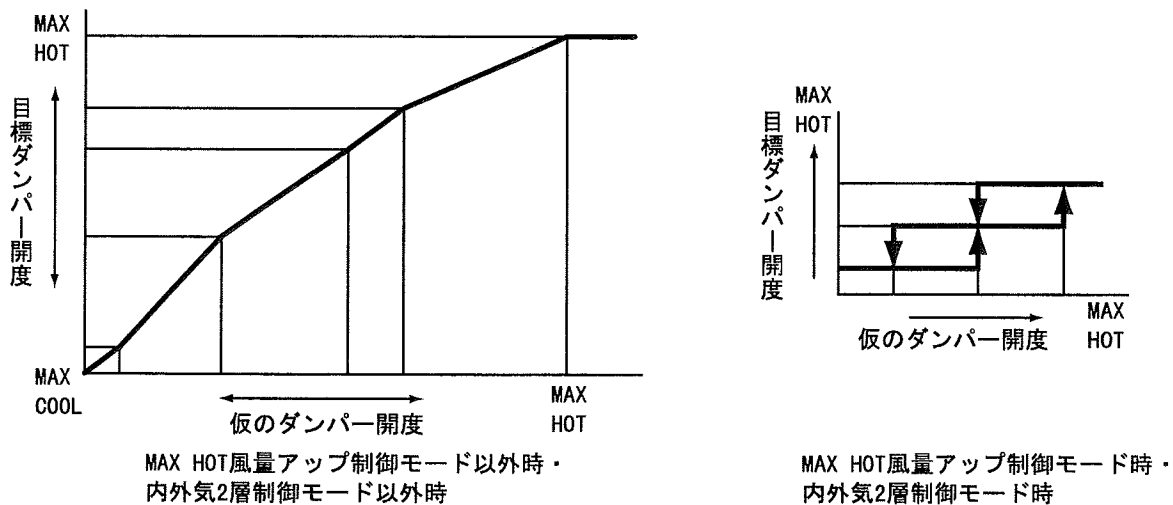
必要吹き出し温度 (TA0) の算出

$$\begin{aligned} & \cdot \text{TA0} = A \times \text{TSET} - B \times \text{TR} - C \times \text{TAM} - D \times \text{TS} + E - \text{TC} - \text{KTW} \times \text{TTW} \\ & \cdot \text{TSET: 設定温度} \quad \text{TR: 内気温} \quad \text{TAM: 外気温} \quad \text{TS: 日射量} \quad A \sim D: \text{係数} \quad \text{TC: コンプレッサー ON/OFF 補正定数} \quad E \cdot \text{KTW} \cdot \text{TTW: 補正定数} \end{aligned}$$

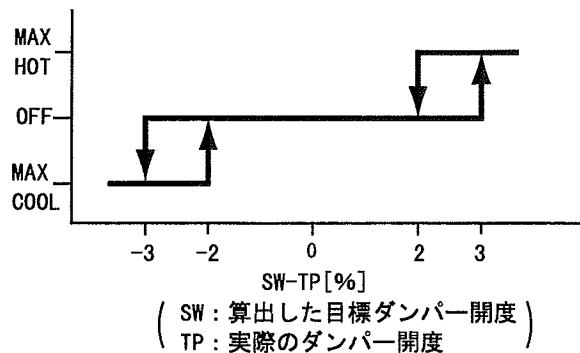
(2) 温度制御

A. エアミックスドア切り替え用サーボモーター制御

エアコンコントロールパネルの温度設定ダイヤルの設定値に対して、各センサーで必要吹き出し温度 (TA0) を算出します。この必要吹き出し温度 (TA0) にエバポレーター後センサーおよび冷却水温による補正を加えることにより、仮のドア開度を算出します。さらに仮のドア開度から下記の図 A にしたがって目標ドア開度を算出し、エアミックスドア切り替え用サーボモーターを任意の位置まで回転させます。また、算出された目標ドア開度に対してエアミックスドア切り替え用サーボモーター内のポテンシオメーターで実際のドア開度を検出することにより、下記の図 B のように算出された目標ドア開度と実際のドア開度が一致するように制御します。



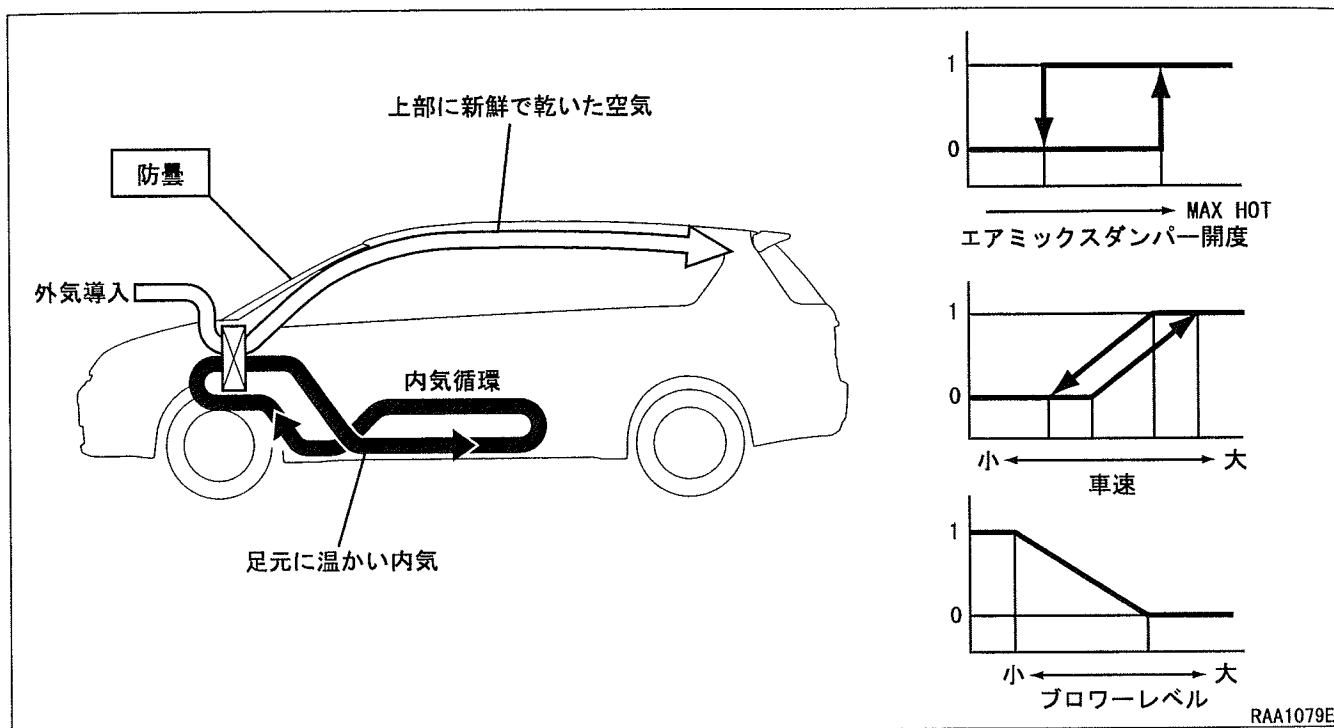
図A (目標ドア開度の算出)



図B (エアミックスドア切り替え用サーボモーター制御)

B. 内外気2層制御（内外気2層型ユニット装着車のみ）

エアミックスドア開度がMAX HOT時で、内外気モードが外気モード選択時に吹き出し口モードがFOOTまたはFOOT/DEFモードの場合には、車速およびブローレベルの条件により内外気2層モード制御（外気導入と内気循環）を行い、換気損失の低減を行い素早い暖房を可能とするとともに、防曇性との両立をはかりました。



(3) 風量制御

A. ブロー起動時制御

ブロー起動時、2秒間はオートLO時のブロー電圧をブローモーターコントローラーに出力し、ブローモーター起動時の急激な起動電流からブローモーターコントローラーを保護しています。

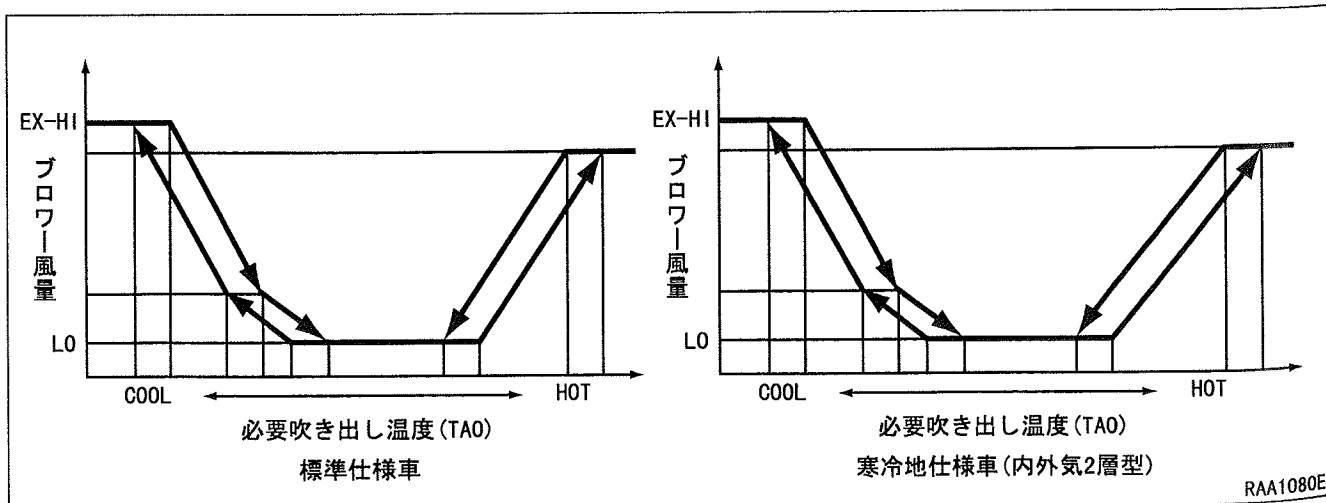
B. マニュアル制御

ブロースイッチの操作位置に応じた風量にします。

C. オート制御

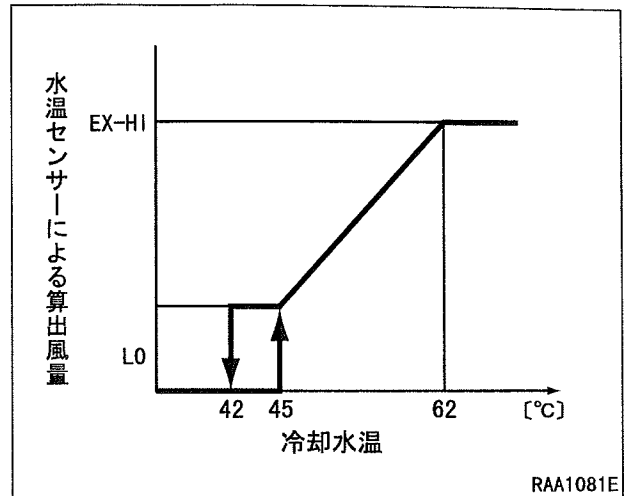
a. 風量多段階制御

エアコンコントロールパネルのAUTOスイッチをONすることにより、必要吹き出し温度 (TA0) にしたがって、エアコンコンピューターの電圧でブローモーターコントローラーを自動的に制御し、風量を多段階に制御します。



b. ウォームアップ制御

吹き出し口モードがFOOTまたはBI-LEVEL時に、エンジン冷却水温が一定以上になるまで、ブロワーモーターをOFFします。冷却水温が45℃以上になるとブロワーモーターがL0で回転し、42℃以下ではOFFします。冷却水温が45～62℃までは冷却水温による算出風量と必要吹き出し温度（TAO）から算出される風量を比較し、いずれか少ない方の風量で自動的に制御します。冷却水温が62℃以上になるとブロワーモーターをHI回転させその後は必要吹き出し温度（TAO）の算出風量によって制御します。

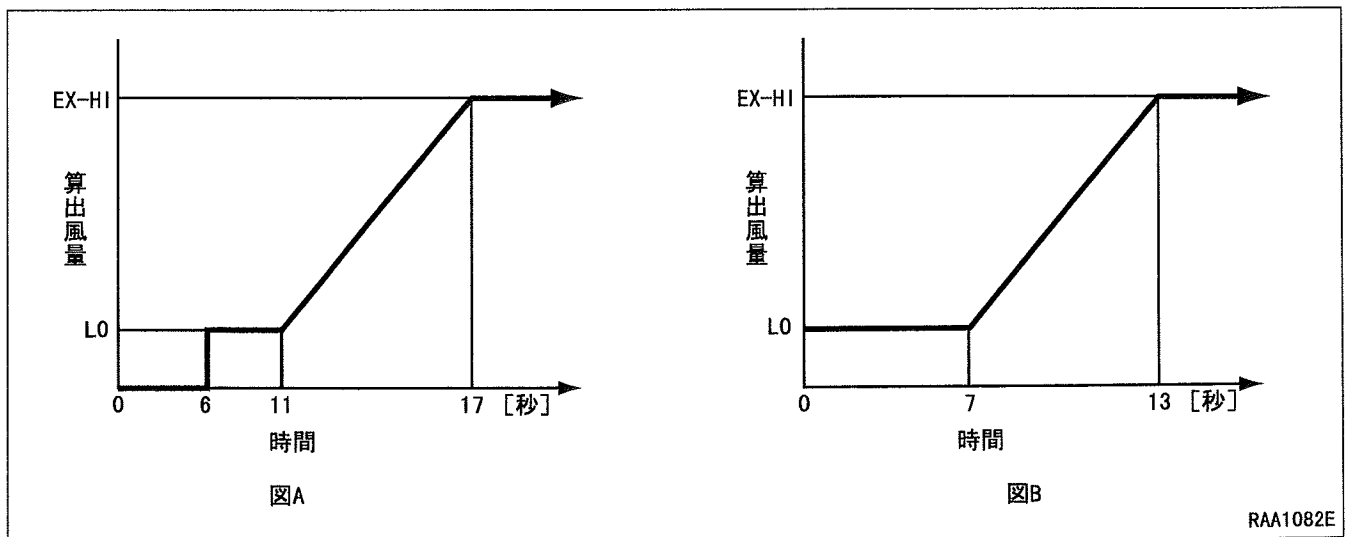


c. MAX HOT 風量アップ制御（除く内外気2層型ユニット装着車）

エアミックスドア開度がMAX HOT時かつ必要吹き出し温度（TAO）がある値以上で、吹き出し口モードがFOOTまたはFOOT/DEF時の場合、MAX HOTドアを開き通風抵抗を低減することにより、風量をアップさせ暖房性能を向上させます。

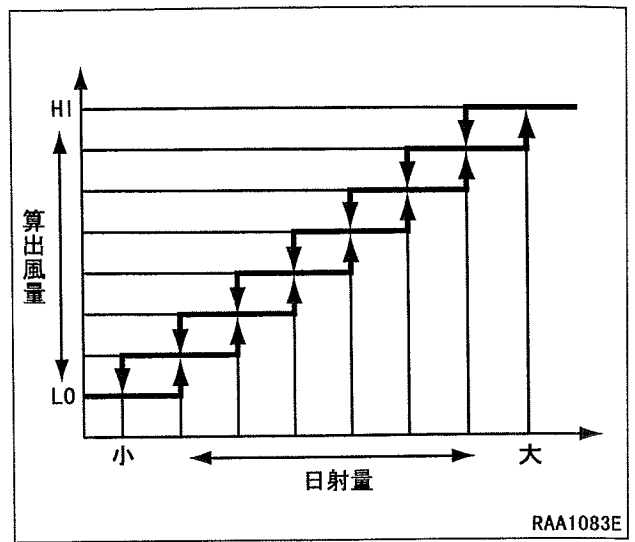
d. 運動風量制御

- 運動風量制御は必要吹き出し温度（TAO）による算出風量より、日射センサーによる算出風量が多い場合は、日射センサーによる算出風量と運動算出風量とを比較し、必要吹き出し温度（TAO）による算出風量より日射センサーによる算出風量が少ない場合は、必要吹き出し温度（TAO）による算出風量と運動算出風量とを比較して行います。これにより、吹き出し口モードがFACEおよびBI-LEVEL時におけるセンターレジスターなどからの熱風の吹き出しを防止しています。
- エバポレーター後センサー温度が高い（30℃以上）とき、図Aのように約6秒間はブロワーモーターをOFFし、コンプレッサーをONしてエアコンユニットを冷却します。約6秒後、ブロワーモーターをマニュアルL0モードで回転させることにより、冷却された風が吹き出し口から吹き出し、熱風の吹き出しによる不快感を防止しています。約11～17秒間は、運動算出風量と必要吹き出し温度（TAO）の算出風量とを比較し、いずれか少ない方の風量で自動制御します。約17秒経過した後は、必要吹き出し温度（TAO）の算出風量にしたがって制御します。
- エバポレーター後センサー温度が低い（30℃未満）とき、図Bのように約7秒間はブロワーモーターをマニュアルL0モードで回転させます。その後、約13秒後まで運動算出風量と必要吹き出し温度（TAO）とを比較し、いずれか少ない方の風量で自動制御します。約13秒経過した後は、必要吹き出し温度（TAO）の算出風量にしたがって制御します。



e. 日射風量制御

吹き出し口モードがFACE または BI-LEVEL 時、日射センサーからの信号（日射量）により、AUTO 制御による LO レベル（最低風量）時の風量を 7 段階に変化させます。日差しが強い場合には、ブロワースピードを上げ、日差しが弱い場合にはブロワースピードを下げて制御します。



(4) 吹き出し口制御

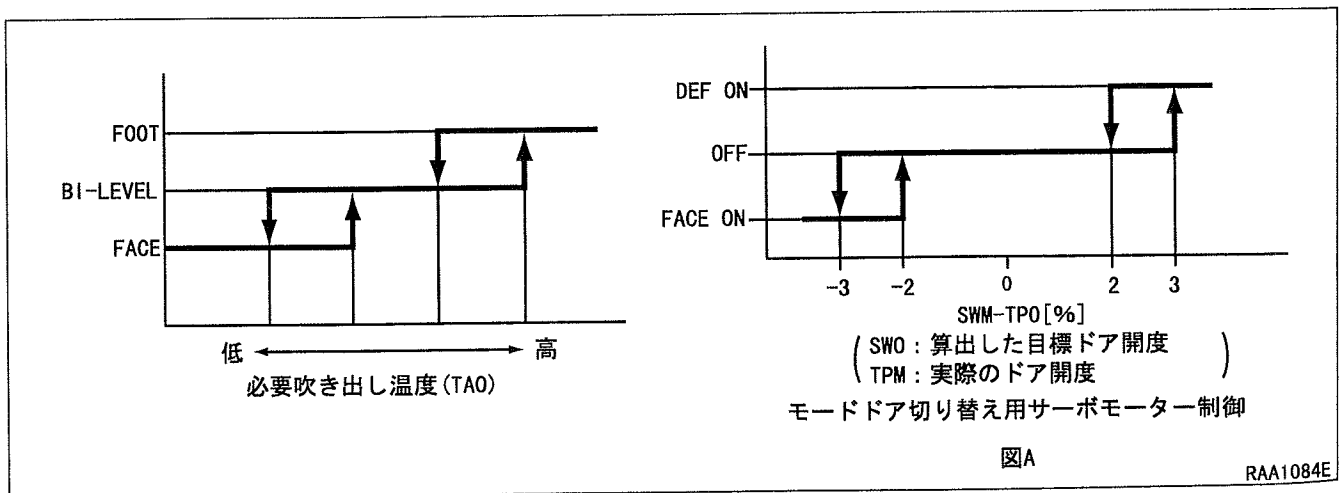
A. マニュアル制御

モード切り替えスイッチの操作位置に応じた吹き出し口に切り替えます。

B. オート制御

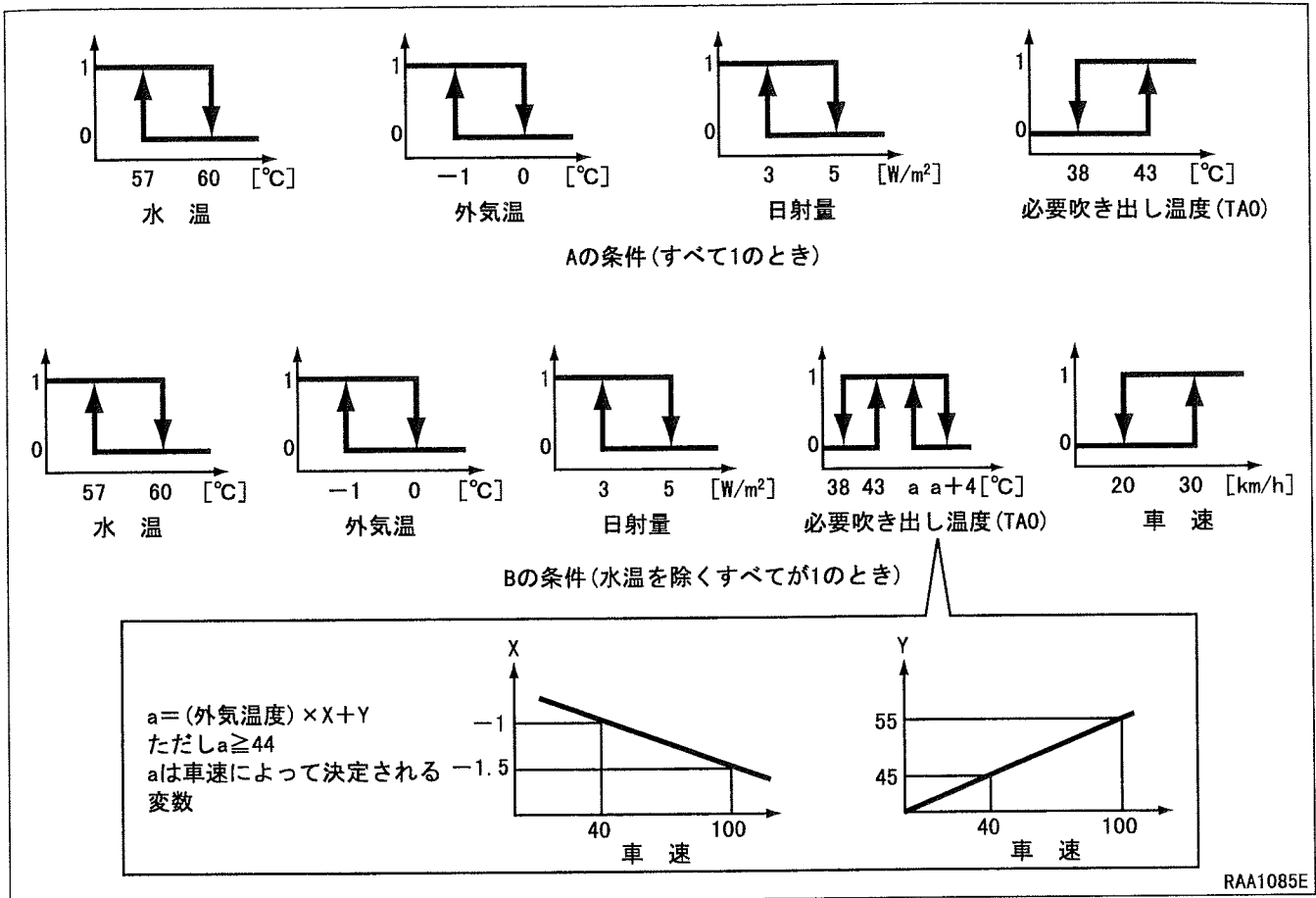
a. モードドア切り替え用サーボモーター制御

エアコンコントロールパネルの AUTO スイッチを ON することにより、必要吹き出し温度 (TAO) により算出された目標ドア開度にしたがって、モードドア切り替え用サーボモーターを任意の位置まで回転させます。また、算出された目標ドア開度に対してモードドア切り替え用サーボモーター内のポテンシオメーターで実際のドア開度を検出することにより、図 A のように算出された目標ドア開度と実際のドア開度が一致するように制御します。



b. 低温時 FOOT/DEF モード制御

下記の条件 (A または B) が成立すると、吹き出し口モードを自動的に FOOT/DEF に切り替え、低温時におけるウインドウの曇りを防止しています。



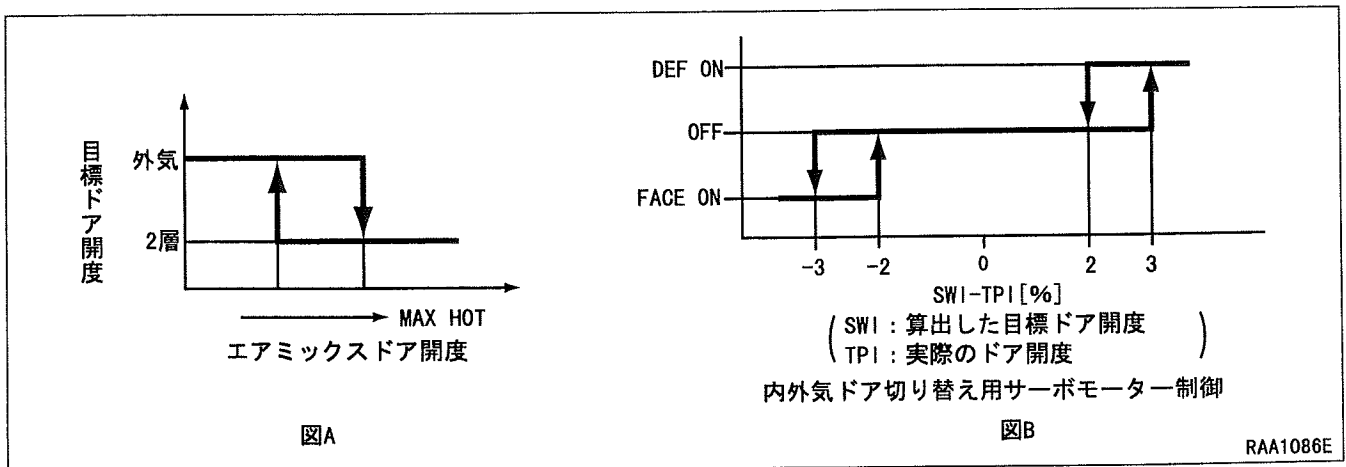
(5) 吸い込み口制御

A. マニュアル制御

内外気切り替えスイッチの操作に応じて、吸い込み口を内気または外気に切り替えます。

B. オート制御 (内外気2層型ユニット装着車のみ)

内外気2層制御時、図Aのようにエアミックスドア開度にしたがって内外気切り替えドアの目標ドア開度を算出し、サーボモーターを回転させます。また、図Bのように目標ドア開度に対して、内外気切り替え用サーボモーター内のポテンショメーターで実際のドア開度を検出することにより、算出された目標ドア開度と実際のドア開度が一致するように制御します。



(6) コンプレッサー制御

A. コンプレッサーロック判定

マグネットクラッチ ON 時に下記条件を満たした場合、コンプレッサーのロックと判定し、マグネットクラッチを OFF するとともに、A/C スイッチ内の作動インジケータランプを点滅させます。

コンプレッサーロック判定条件

- ・ エンジン回転数 450r/min ~ 12500r/min。
- ・ スリップ率 80% 以上の状態が 3 秒以上継続したとき、コンプレッサーがロックしたと判定。

B. 冷媒圧力異常判定

エアコンコンピューターは、38.4ms ごとに冷媒圧力を検知し、冷媒圧力異常の入力が連続して 8 回以上継続した場合、この間エアコンコンピューターはコンプレッサーのマグネットクラッチを OFF します。

C. エバポレーター後センサー判定

a. A/C モード時

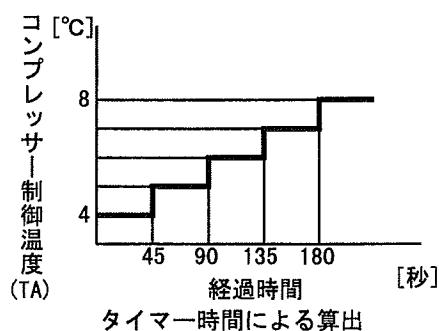
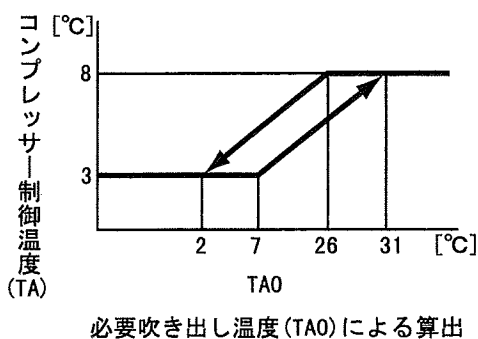
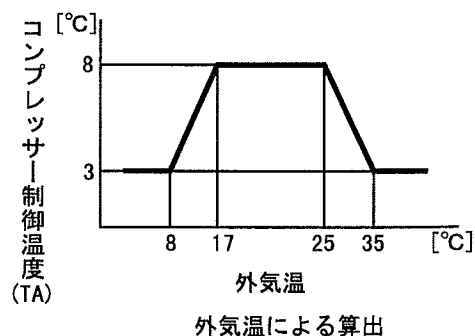
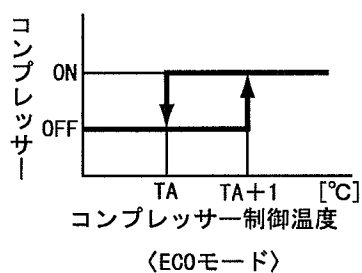
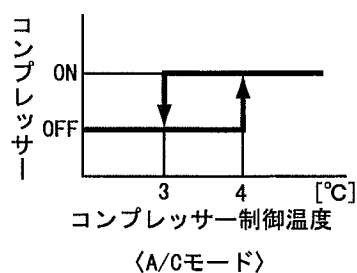
下記のいずれかの A/C モード条件が成立した場合、エアコンコンピューターは A/C モードとしてエバポレーター検出温度 (4℃以上で ON, 3℃以下で OFF) によってマグネットクラッチの制御を行います。

A/C モード判定条件

- ・ 吹き出し口マニュアル DEF モードで、A/C ON およびブロワー ON のとき。
- ・ 吹き出し口マニュアル DEF モードで、A/C ON およびブロワー ON の状態から吹き出し口をマニュアルで DEF モード以外に切り替えた後 60 分間。
- ・ A/C OFF およびブロワー OFF の状態から、A/C ON およびブロワー ON になってから 300 秒間。

b. ECO モード時

上記の A/C モード時を除くすべての場合、エアコンコンピューターは ECO モードとして、下図のように外気温・必要吹き出し温度 (TAO) およびタイマー時間によって求められるマグネットクラッチ制御温度 (TA℃) の最低温度をエバポレーター後センサー検出温度 (TA + 1℃以上で ON, TA℃以下で OFF) としてマグネットクラッチの制御を行います。



D. コンプレッサー 60 秒間 ON 制御

エンジン始動後、最初の A/C モード ON・ウォームアップ制御によるブロワー OFF・エバポレーター後センサー判定によるコンプレッサー ON の条件が満たされた場合、エアコンコンピューターはコンプレッサーのマグネットクラッチを 60 秒間 ON します。なお、上記の条件が 1 つでも満たされなかった場合またはコンプレッサーロックが検出された場合はマグネットクラッチを OFF にします。また、冷媒圧力異常判定によるコンプレッサーのマグネットクラッチ OFF 条件が満たされた場合、60 秒間の間でもマグネットクラッチを OFF します。

E. オイル戻り制御

A/C モード ON 状態が 90 分以上継続された場合に、エアコンコンピューターは、90 分ごとにコンプレッサーのマグネットクラッチを 10 秒間 OFF、10 秒間 ON を 2.5 回繰り返して行います。

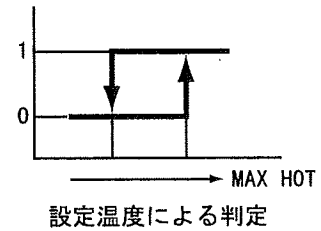
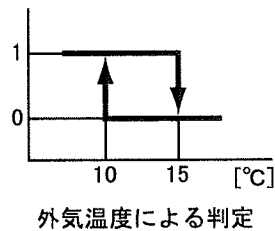
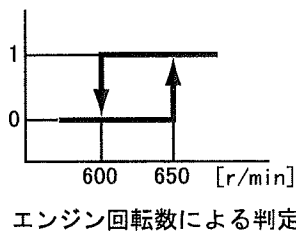
(7) 外気温度補正制御

外気センサーからの信号をもとにして外気温を算出するとともに、コンビネーションメーターから出力された車速信号およびイグニッションスイッチなどの状態をもとに補正・演算処理を行いオートエアコン制御に使用します。

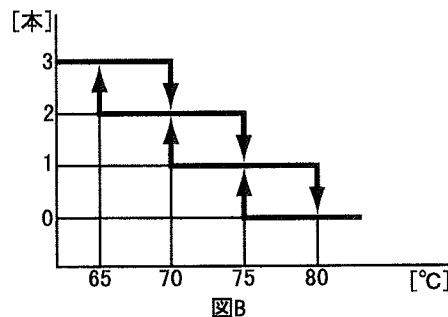
(8) PTC ヒーター制御（内外気 2 層型ユニット装着車のみ）

A. 通常能力制御

オートエアコンアンプリファイヤーは、エンジン回転数・外気温・エアミックスドア開度・エンジン冷却水温の状態をエンジンコントロールコンピューター・外気センサー・エアミックスドア切り替え用サーボモーターより入力し、それぞれの条件がすべて満たされた場合（図 A）に、図 B のように PTC ヒーター通電本数を算出し、これにオルタネーターの発電容量による補正を加えることで決定された本数の PTC ヒーターを ON します。

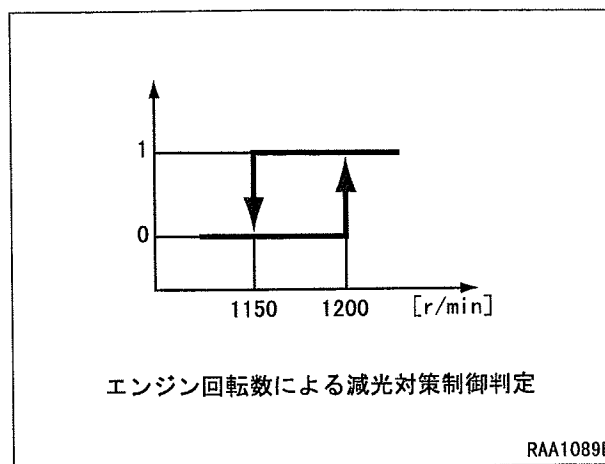


図A
エンジン回転数・外気温度・設定温度による PTC ヒーター通電判定



B. 減光対策制御

エアコンコンピューターは、ヘッドランプが点灯された場合、エンジン回転数が図のように基準以下になると、ヘッドランプの減光を防止するため、減光対策制御として通常能力制御により決定された PTC ヒーター通電本数より 1 本少なくして PTC ヒーターの制御を行います。



(9) ダイアグノーシス制御

表示部・各センサー・アクチュエーターなどの異常が発生した場合に異常を記憶し、エアコンコントロールパネルによって、点検作業者にダイアグコードを知らせるパネルダイアグノーシスを採用しました。

パネルダイアグノーシス機能

チェック項目	内 容
インジケーターチェック	・ エアコンコントロールパネル内 LED, LCD の点滅。
センサーチェック	・ センサーの故障状態（過去・現在）のチェック。 ・ 過去故障データーのクリア。
アクチュエーターチェック	・ アクチュエーターチェックパターン出力。