

エンジン概要

1 エンジン概要

1-1 概要

- 排出ガス浄化性能を向上し、各エンジンを以下の通り規制に適合しました。
 - EF-SE型エンジンはガソリン軽貨物車の平成12年基準排出ガス25%低減レベル(TE基準)に対応しました。
 - EF-VE型エンジン、EF-DET型エンジンはガソリン軽貨物車の平成12年基準排出ガス50%低減レベル(LE基準)、ガソリン乗用車の平成12年基準排出ガス25%低減レベル(TA基準)に対応しました。
- 冷却系(EF-VEのみ)、吸排気系部品の変更を行いエンジン性能、燃費を向上しました。

エンジン主要諸元

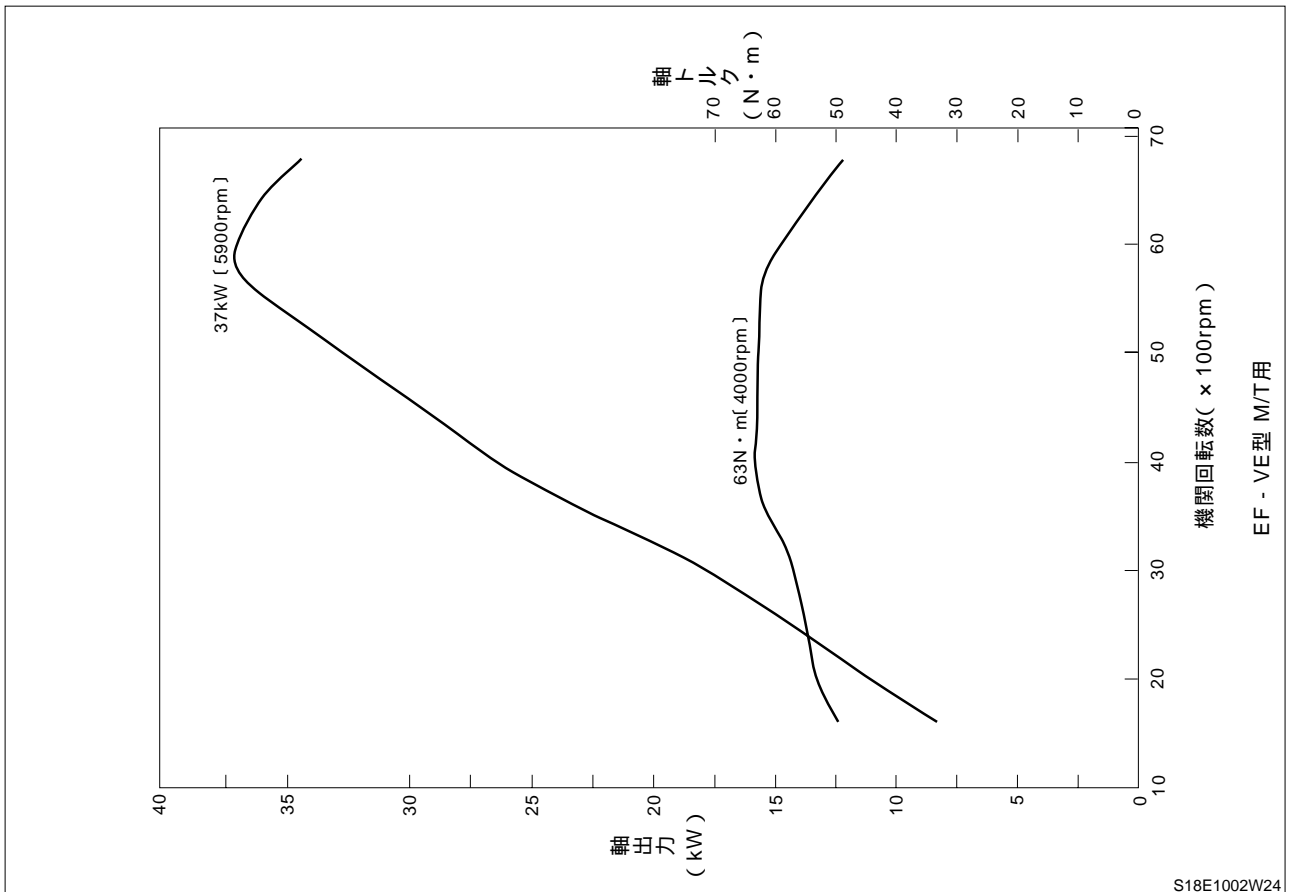
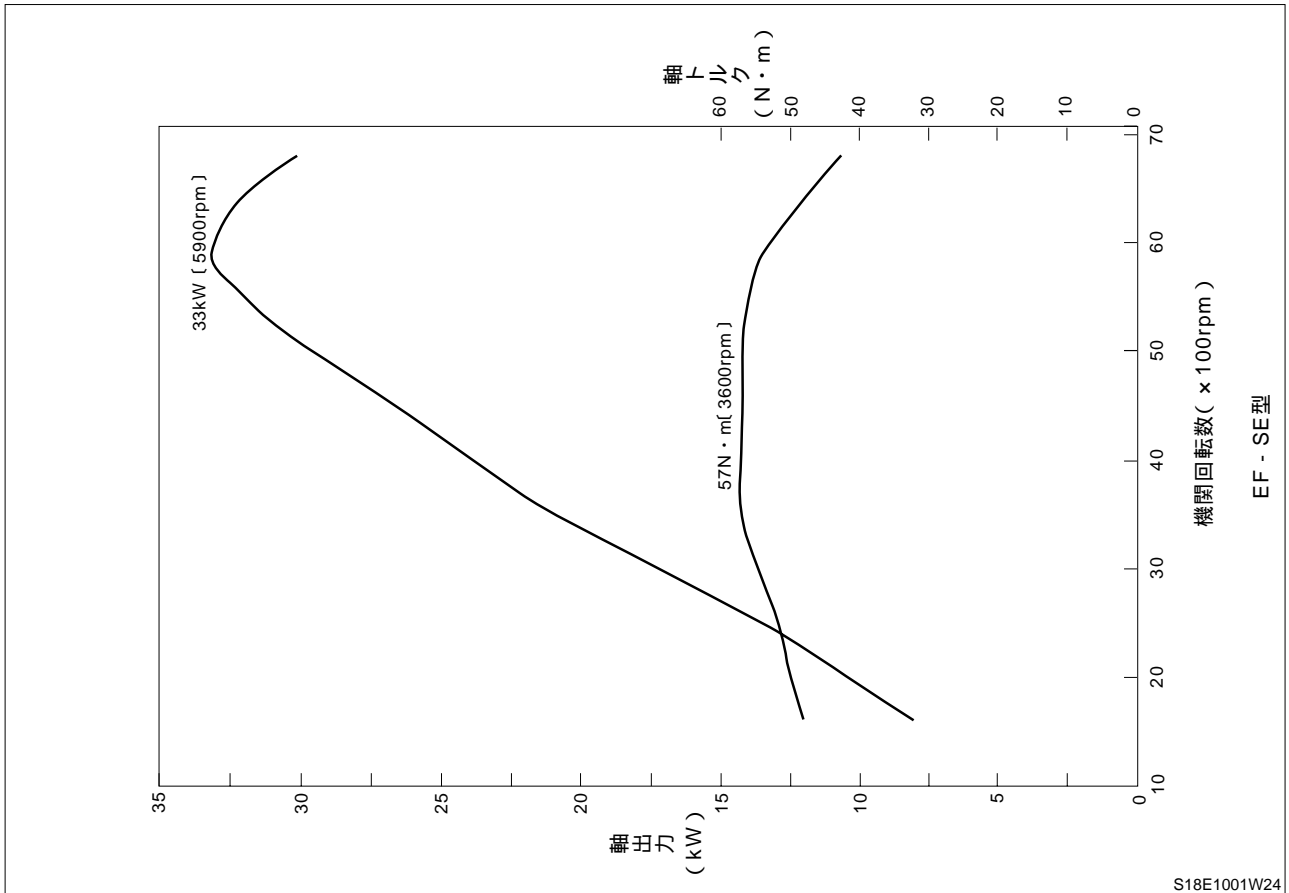
	EF-SE	EF-VE
種類	ガソリン・水冷4サイクル	←
配列・シリンダ数	直列・3気筒縦置	←
動弁機構	SOHC ベルト駆動(吸気1,排気1)	DOHC ベルト&ギヤ駆動(吸気2,排気2)
燃焼室形状	バスタブ型	ベント ルーフ型
吸排気レイアウト	クロス フロー式	←
総排気量 (CC)	659	←
内径×行程 (mm)	68.0×60.5	←
圧縮比	9.5	10.5
最高出力 (kW)[rpm]	33[5,900] (従前は 32[5,900])	M/T車 37[5,900] (従前は 35[5,900]) A/T車 39[7,000] (従前は 35[5,900])
最大トルク (N・m)[rpm]	57[3,600]	63[4,000]
燃料供給装置	電子制御燃料噴射装置(EFI)	←
点火装置	フルトランジスタDLI式バッテリー点火	←
アイドリング回転数[rpm]	900	900
使用オイル	アミックス モーター オイル SAE 5W-30 API SG以上	←

エンジン主要諸元

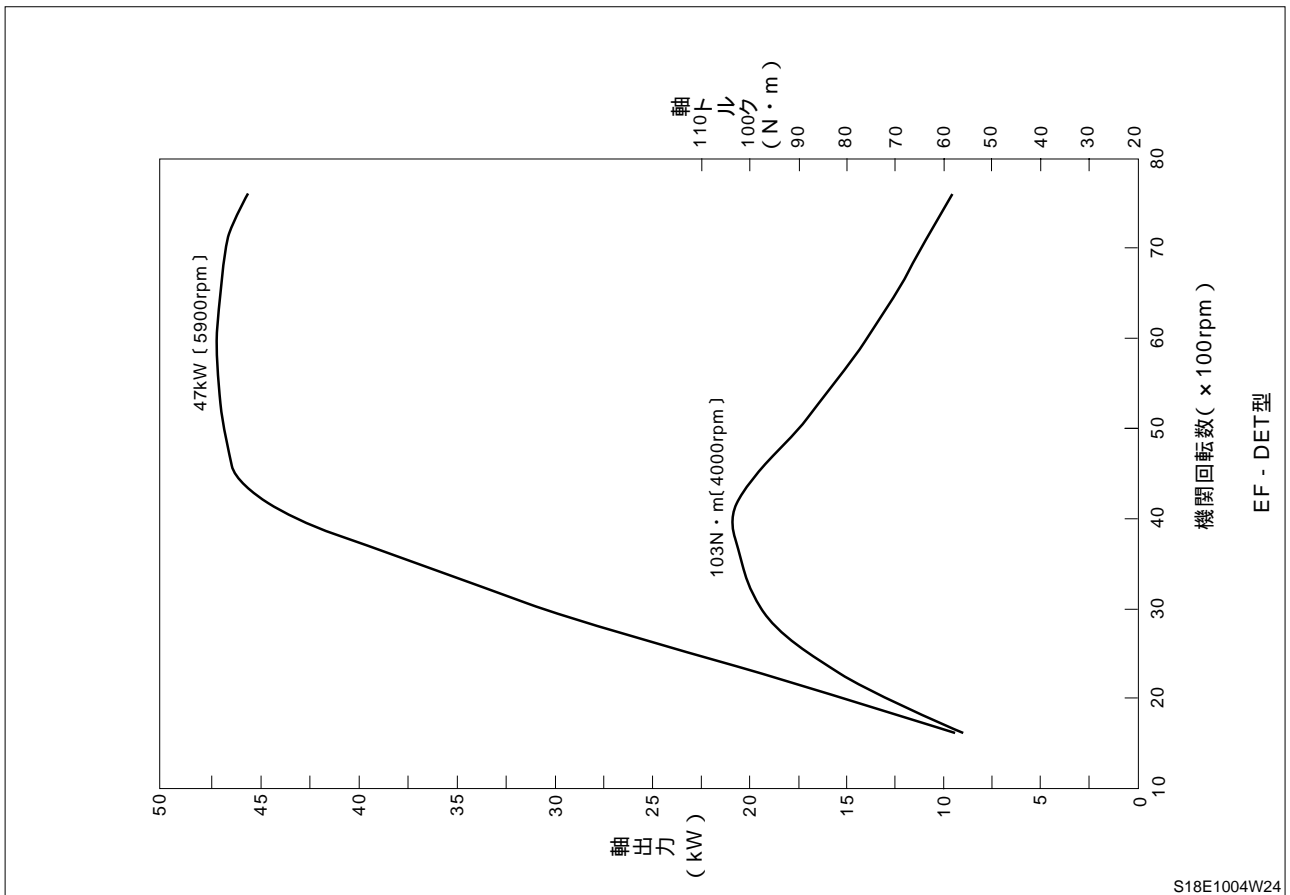
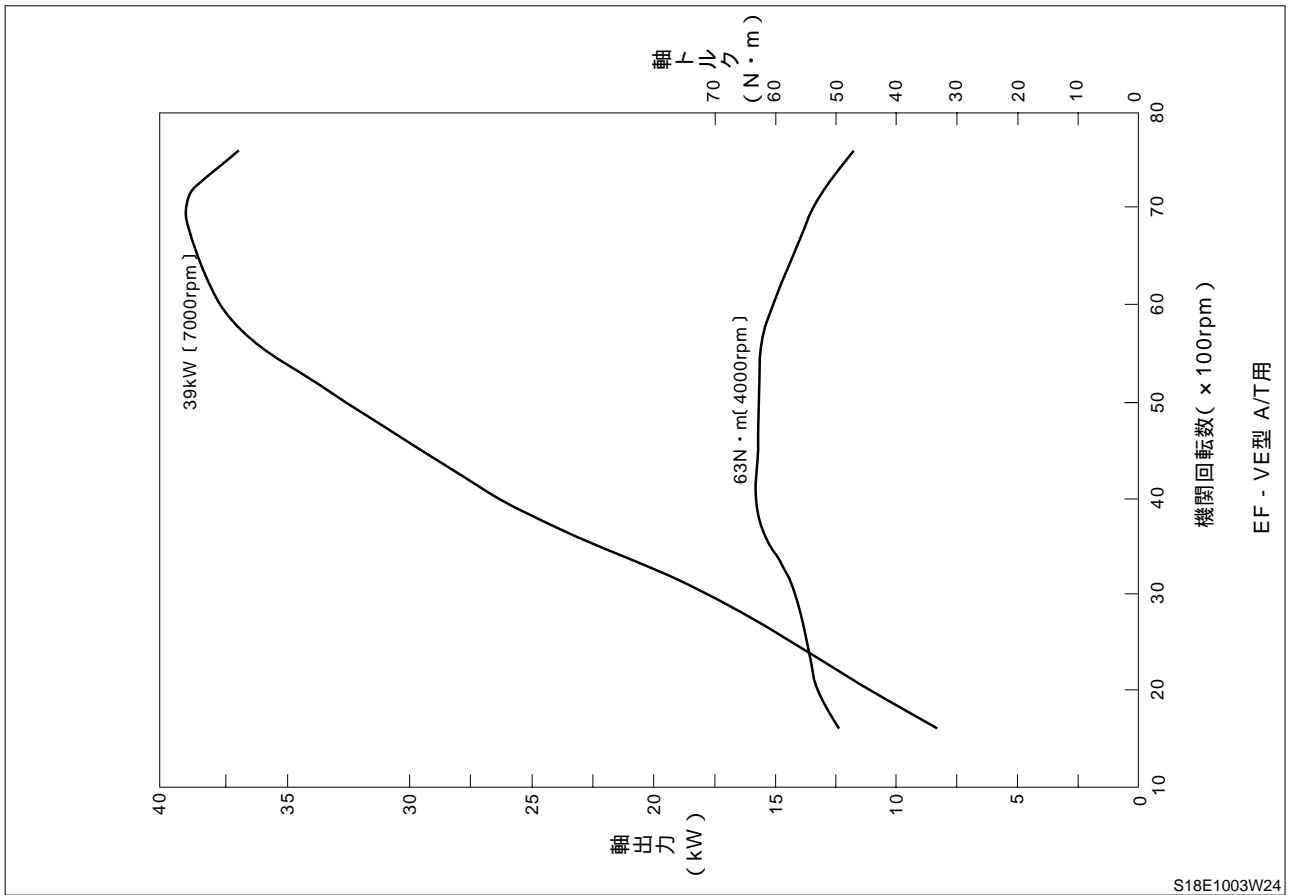
	EF-DET
種類	ガソリン・水冷4サイクル
配列・シリンダ数	直列・3気筒縦置
動弁機構	DOHC ベルト&ギヤ駆動(吸気2,排気2)
燃焼室形状	ベント ルーフ型
吸排気レイアウト	クロス フロー式
総排気量 (CC)	659
内径×行程 (mm)	68.0×60.5
圧縮比	8.5
最高出力 (kW)[rpm]	47[5,900]
最大トルク (N・m)[rpm]	103[4,000] (従前は 100[4,000])
燃料供給装置	電子制御燃料噴射装置(EFI)
点火装置	フルトランジスタDLI式バッテリー点火
アイドリング回転数[rpm]	900
使用オイル	アミックス モーター オイル SAE 5W-30 API SG以上

エンジン概要

1-2 エンジン性能曲線



エンジン概要



冷却装置

2 冷却装置

2-1 概要

EF-VE型エンジンの冷却配管中に流量制御弁を採用しました。

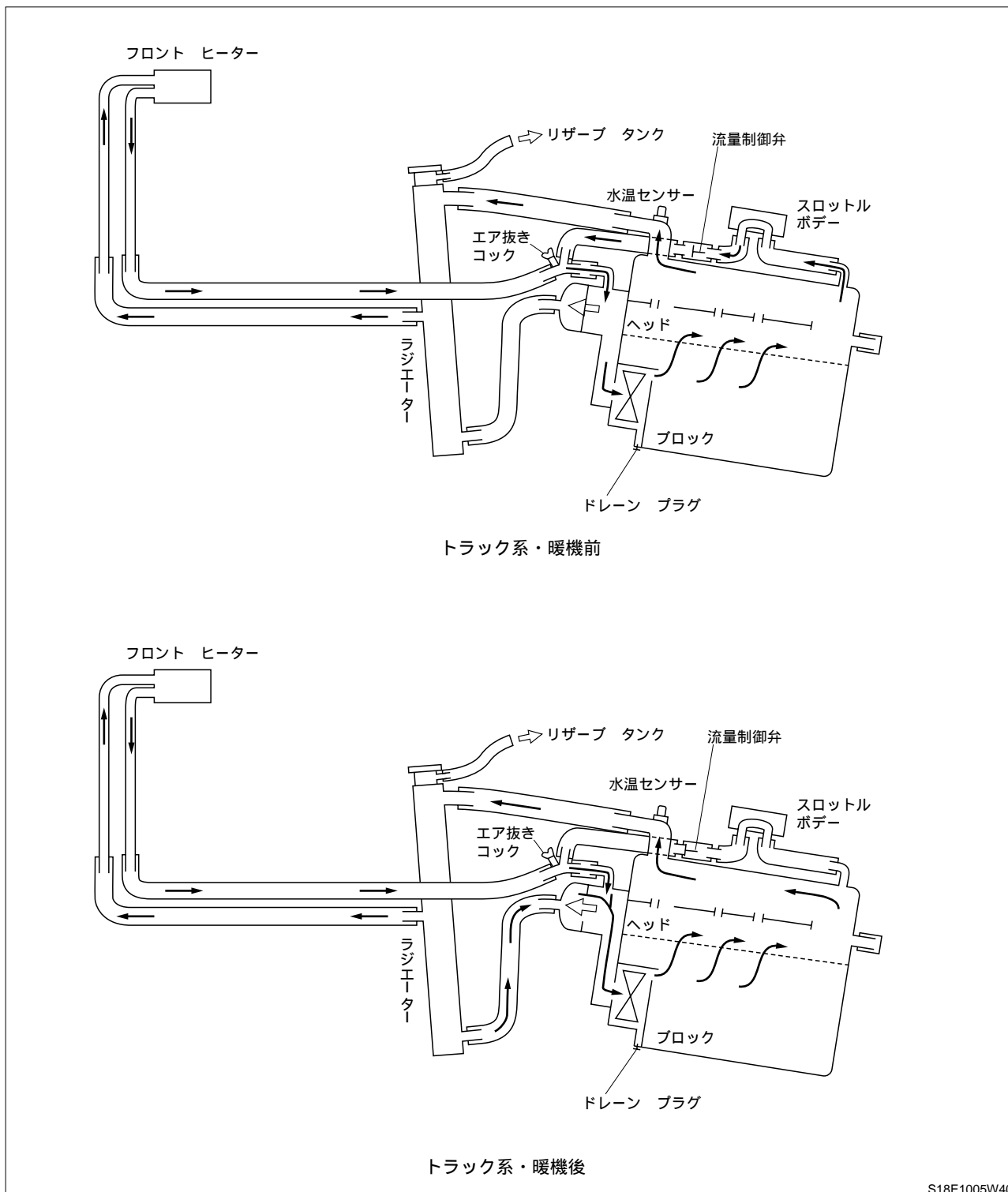
2-2 冷却装置系統図

2-2-1 EF-VE

スロットル ボデーへの冷却水配管の出口側に流量制御弁(サーモスタット バルブ)を採用しました。

冷機時には従来通りスロットル ボデーには冷却水は流れますが、暖機後にはスロットル ボデーに流れる冷却水量を流量制御弁で制御しています。これにより、スロットル ボデーの過度な昇温を防ぎ、吸気温の上昇による体積効率の低下を防止し、出力向上を図っています。

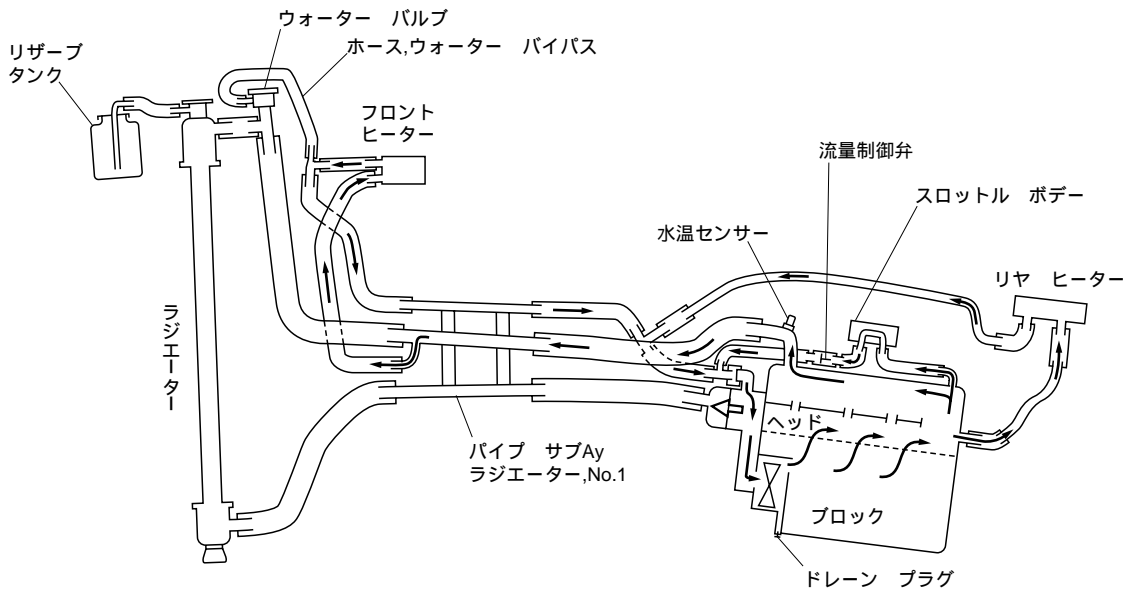
(1) トラック系



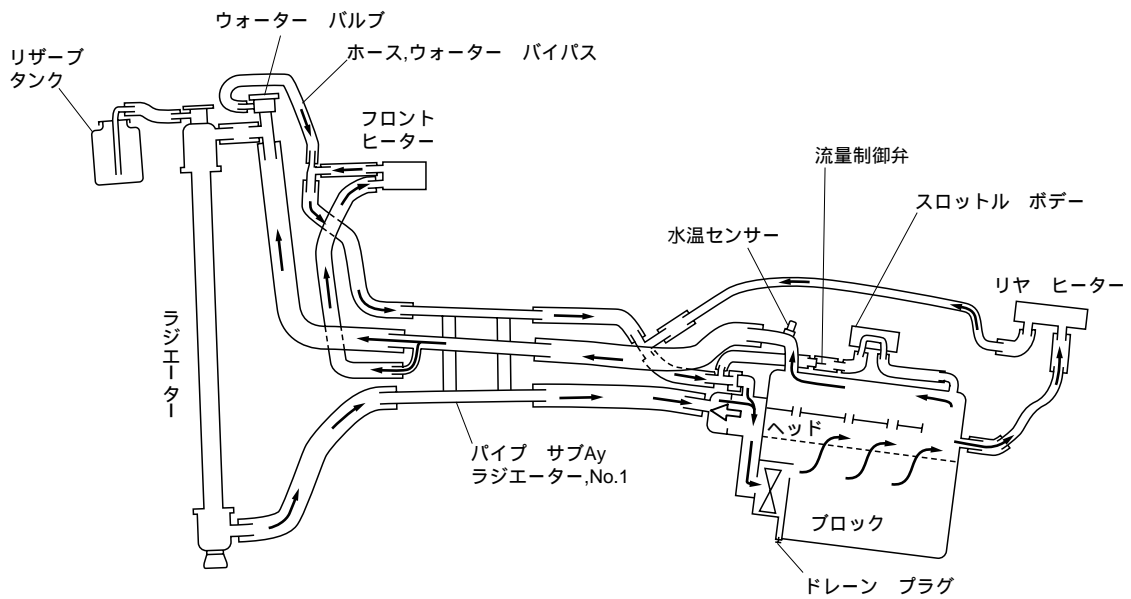
S18E1005W40

冷却装置

(2) カーゴ系、アトレー ワゴン系



カーゴ系・アトレー系・暖機前



カーゴ系・アトレー系・暖機後

S18E1006W40

冷却装置

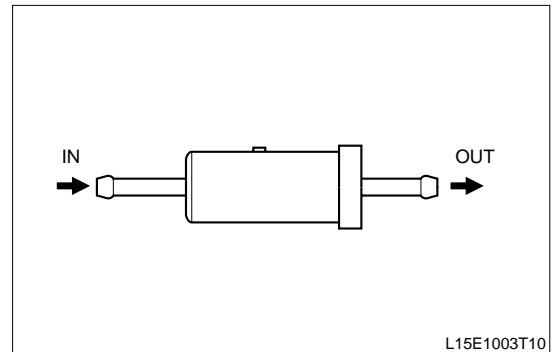
2-3 構成部品

2-3-1 流量制御弁(サーモスタットバルブ)

内部にはワックスが封入されていて、冷却水温が設定値以上になると、ワックスが暖められることで内部のバルブが押され冷却水路が閉じます。

流量制御弁仕様

閉弁温度[24.5kPの水圧にて]	70±2℃
-------------------	-------



吸排気装置

3 吸排気装置

3-1 概要

排ガス浄化性能の向上、出力性能の向上、及びシステムの最適化を図るため各部品を変更しました

3-2 構成部品

3-2-1 エア クリーナー、エア クリーナー ホース

(1) トラック系

吸気温センサーによる制御の最適化を図るため、EF-VE型エンジン用のエア クリーナー ホースに吸気温センサー取り付け部を新設しました。

(2) カーゴ系、アトレー ワゴン系

1. 吸気温センサーによる制御の最適化を図るため、EF-VE型、EF-DET型エンジン用のエア クリーナーに吸気温センサー取り付け部を新設しました。
2. EF-DET型エンジンの過給圧制御用VSV行きホース取り付けポートをエア クリーナーからエア クリーナー ホースに変更しました。

3-2-2 スロットル ボデー

(1) EF-SE型

パージ制御VSV追加に伴い、パージ パイプ径、位置を変更しました。

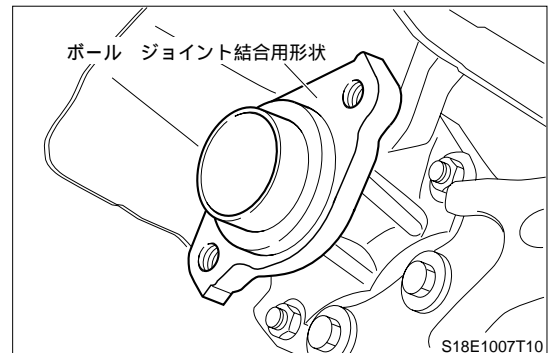
3-2-3 インテーク マニホールド

(1) EF-VE型、EF-DET型

1. 吸気温センサーの搭載位置がエア クリーナーに変更になったのに伴い、吸気温センサー取り付け部を廃止しました。
2. パージ制御VSV追加に伴い、パージ パイプ径、位置を変更しました。

3-2-4 エキゾースト マニホールド

エキゾースト パイプとの結合をボール ジョイント結合に変更したのに伴い、エキゾースト パイプとの結合部の形状を変更しています。また、それに伴いEF-SE型、EF-VE型エンジンではヒート インシュレーターの形状も変更しています。



吸排気装置

3-2-5 ターボチャージャーシステム(EF-DET型)

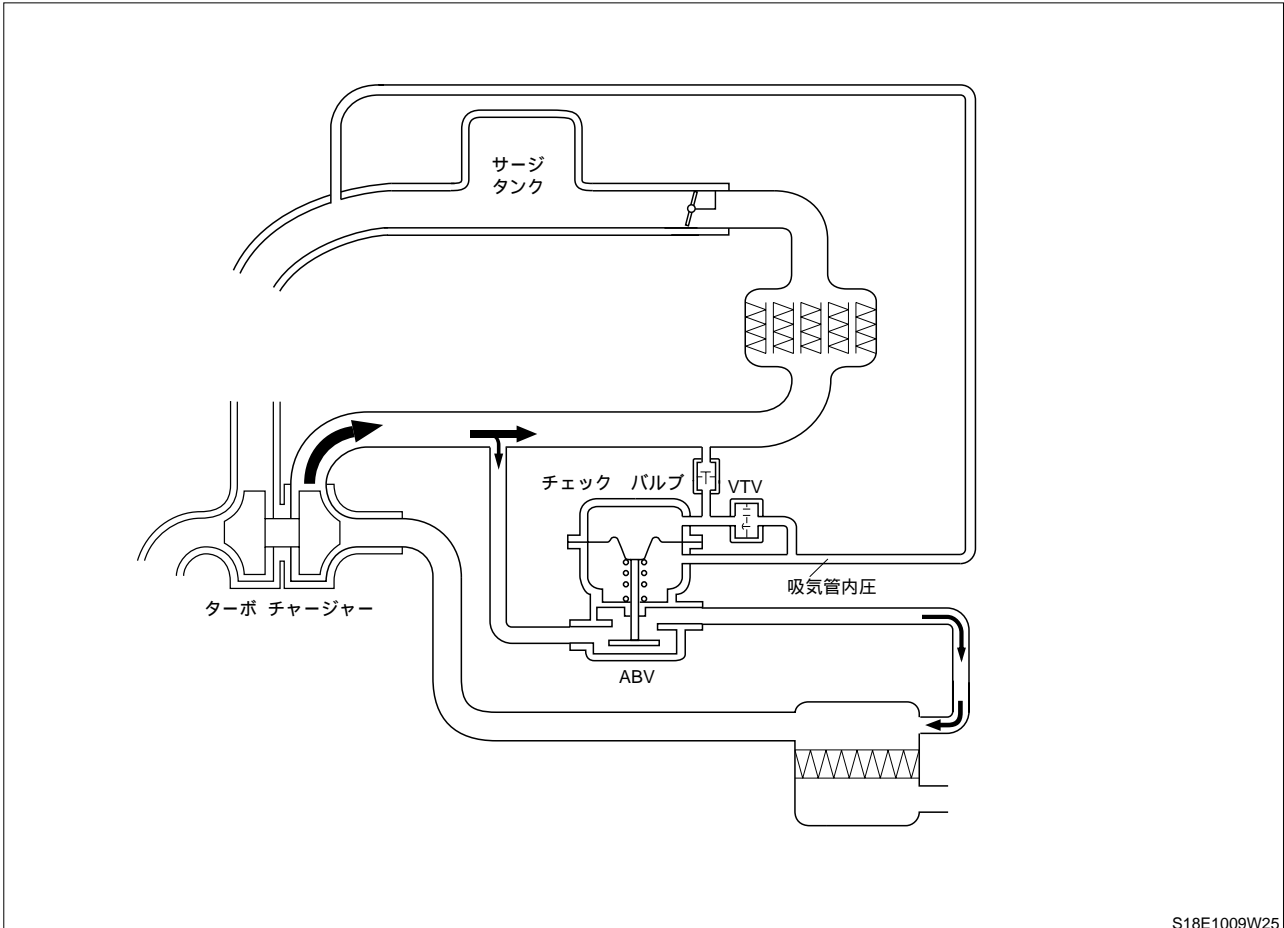
(1) ターボチャージャー

コンプレッサー側のフィン形状を変更し性能向上を図りました。

(2) ABV(エアバイパスバルブ)制御

① システム概要

ABV制御の向上を図るため、VTVを小型化し、VTVとABVの間からチェックバルブを介してターボチャージャー出口側への配管を新設しました。



S18E1009W25

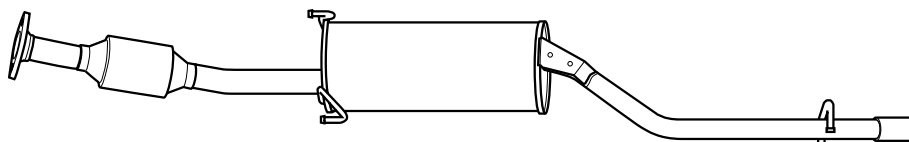
吸排気装置

3-2-6 エキゾースト パイプ

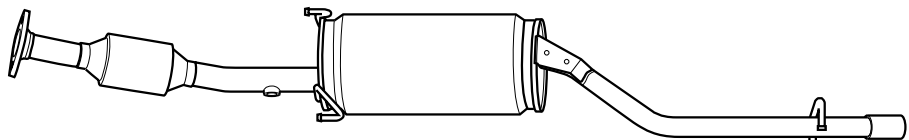
1. 排ガス浄化性能向上のため以下の変更を行いました。
 - (1) 触媒の大型化。
 - (2) 冷間始動時の触媒浄化性能向上のため触媒搭載位置の変更(前方へ移動)。また、それに伴いエキゾースト マニホールドとの結合をボール ジョイント結合に変更。
 - (3)トラック系以外は、上記(2)によりエキゾースト パイプの吊り位置を1ヶ所変更。(フレキシブル パイプ後方からメイン マフラー左前に変更)
 - (4) EF-VE型、EF-DET型エンジンのリヤO₂センサー追加により、リヤO₂センサー取り付け座の新設。
2. カスタム ターボ、エアロダウン ビレット ターボ用に大口徑スポーツ マフラーをオプションで設定しました。

吸排気装置

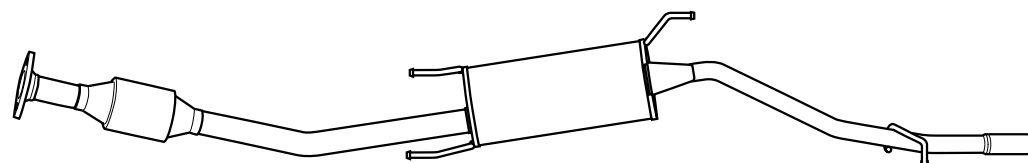
[参考]・以下のイラストは全て上面視



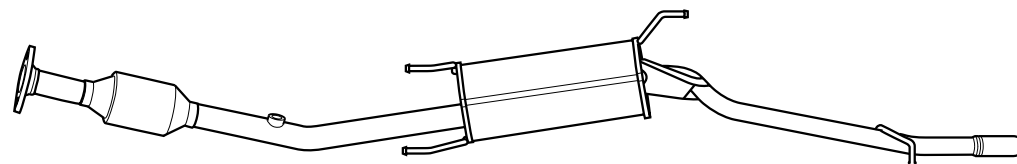
トラック系・EF-SE



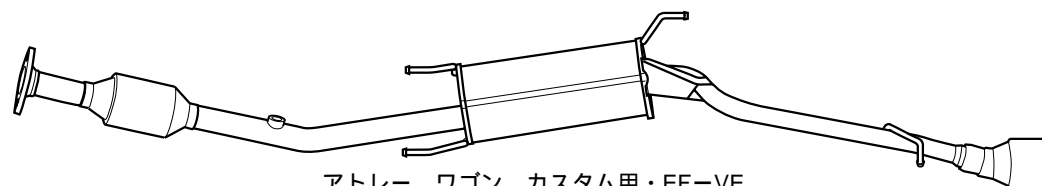
トラック系・EF-VE



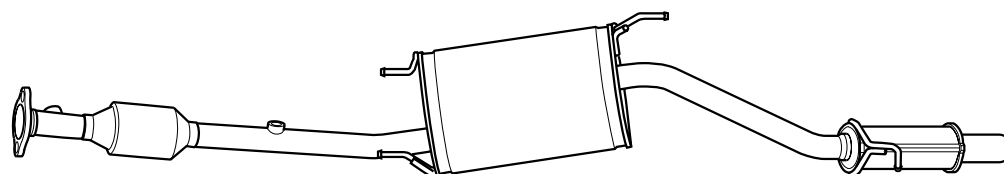
カーゴ系・EF-SE



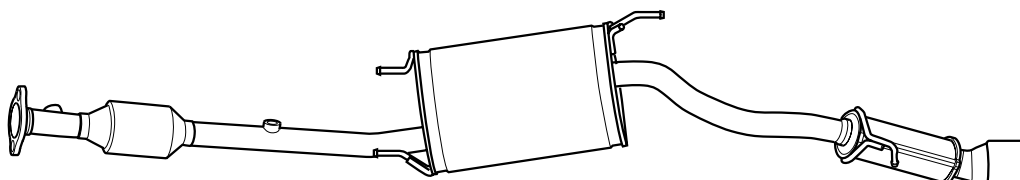
カーゴ系,アトレー系,アトレー ワゴン系・EF-VE



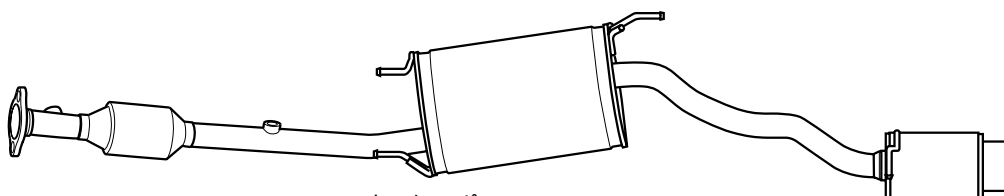
アトレー ワゴン カスタム用・EF-VE



カーゴ系,アトレー ワゴン系・EF-DET



アトレー ワゴン カスタム ターボ用,エアロ ダウン ビレット ターボ用



大口径スポーツ マフラー

S18E1008W48

燃料供給装置

4 燃料供給装置

4-1 構成部品

4-1-1 インジェクター

EF-DET型エンジン用のインジェクターの燃料噴射孔数を12孔に変更しました。これにより燃料の霧化を促進し、吸気ポートへの燃料付着を低減することによりエミッションの低減を図りました。

エンジン コントロール システム(EF-SE)

5 エンジン コントロール システム(EF-SE)

5-1 概要

EF-SEエンジンのエンジン コントロール システムは、EFI(燃料噴射制御)、ESA(電子進角制御)、ISC(アイドル スピード制御)等の各制御をエンジン コントロール コンピューターにより総合的に制御するシステムです。

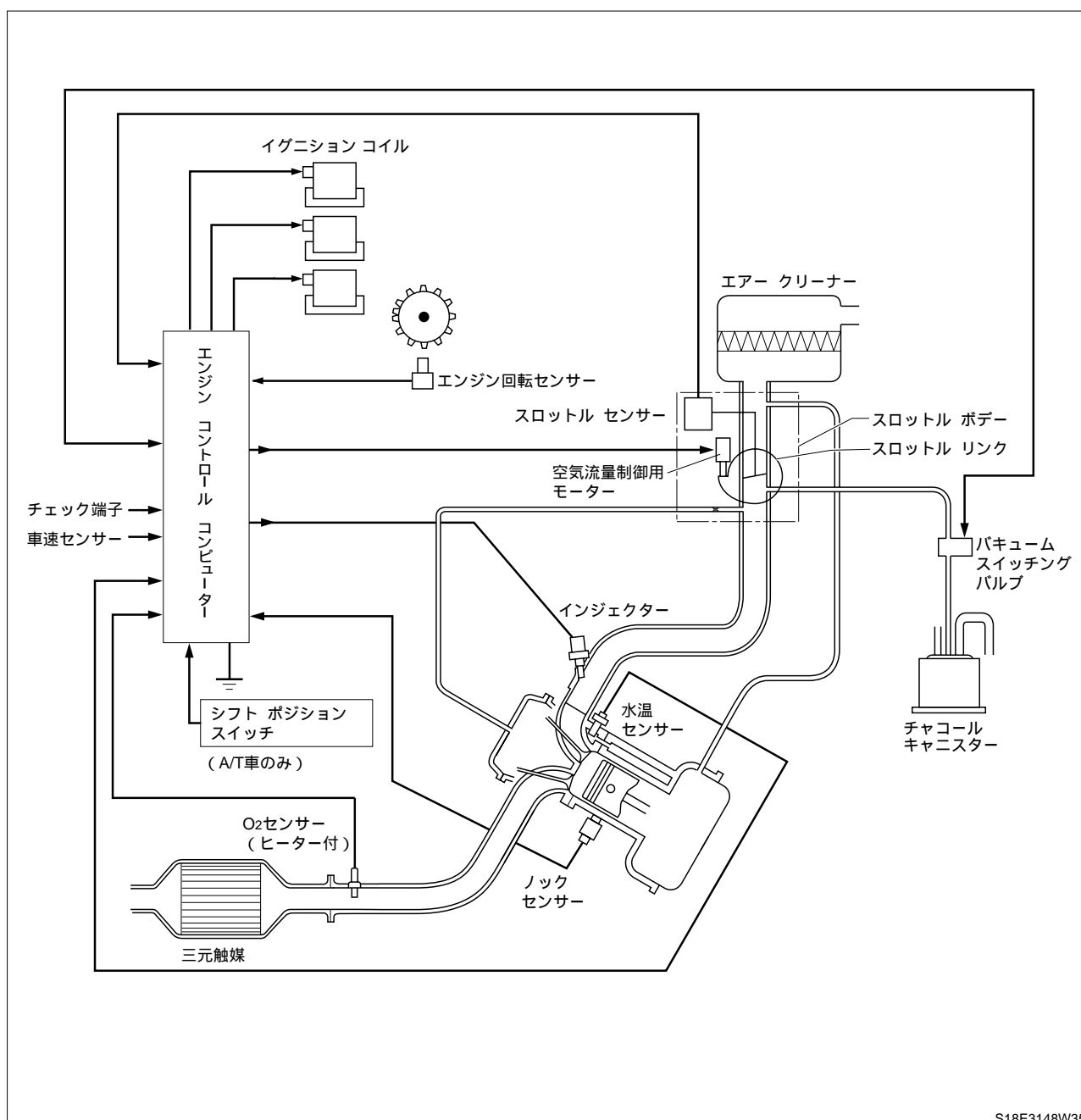
また、各気筒のスパーク プラグへの配電はイグニッション コイルから直接行なわれるDLI(ディストリビューター レス イグニッション)方式としています。

なお故障時のためのフェイル セーフ機能およびダイアグノーシス(自己診断)機能を備えています。

5-1-1 今回の変更概要

1. 電子制御式エバポ パージ システムを採用
2. O₂センサーにヒーターを追加
3. 車載式故障診断装置の採用
4. オルタネーター制御に電圧調整の制御を追加(ALTC端子)
5. チェック コネクターのT端子位置および配線を変更(IG⇒BAT、トラックはすでに変更済み)

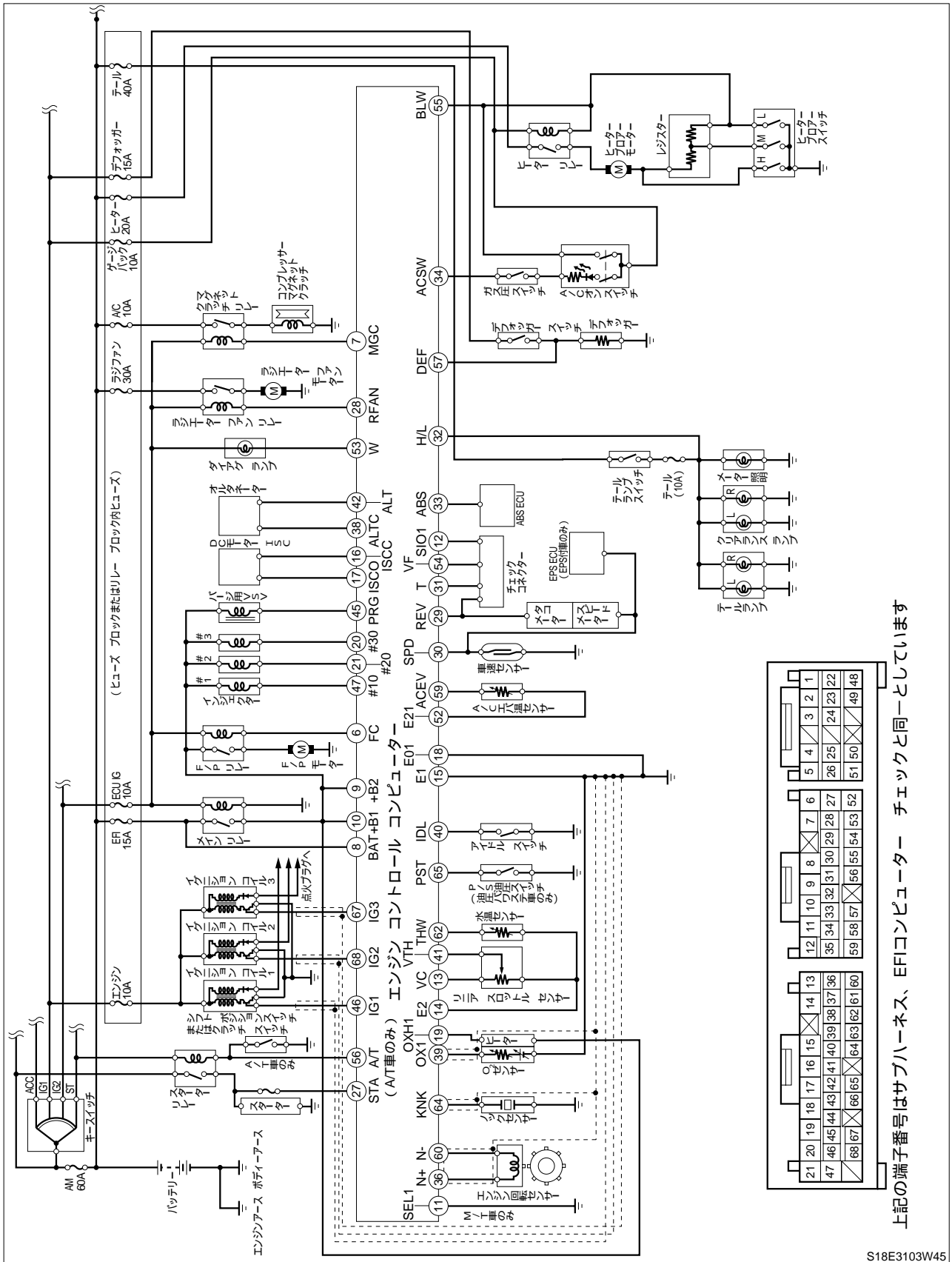
5-2 システム図



S18E3148W35

エンジン コントロール システム(EF-SE)

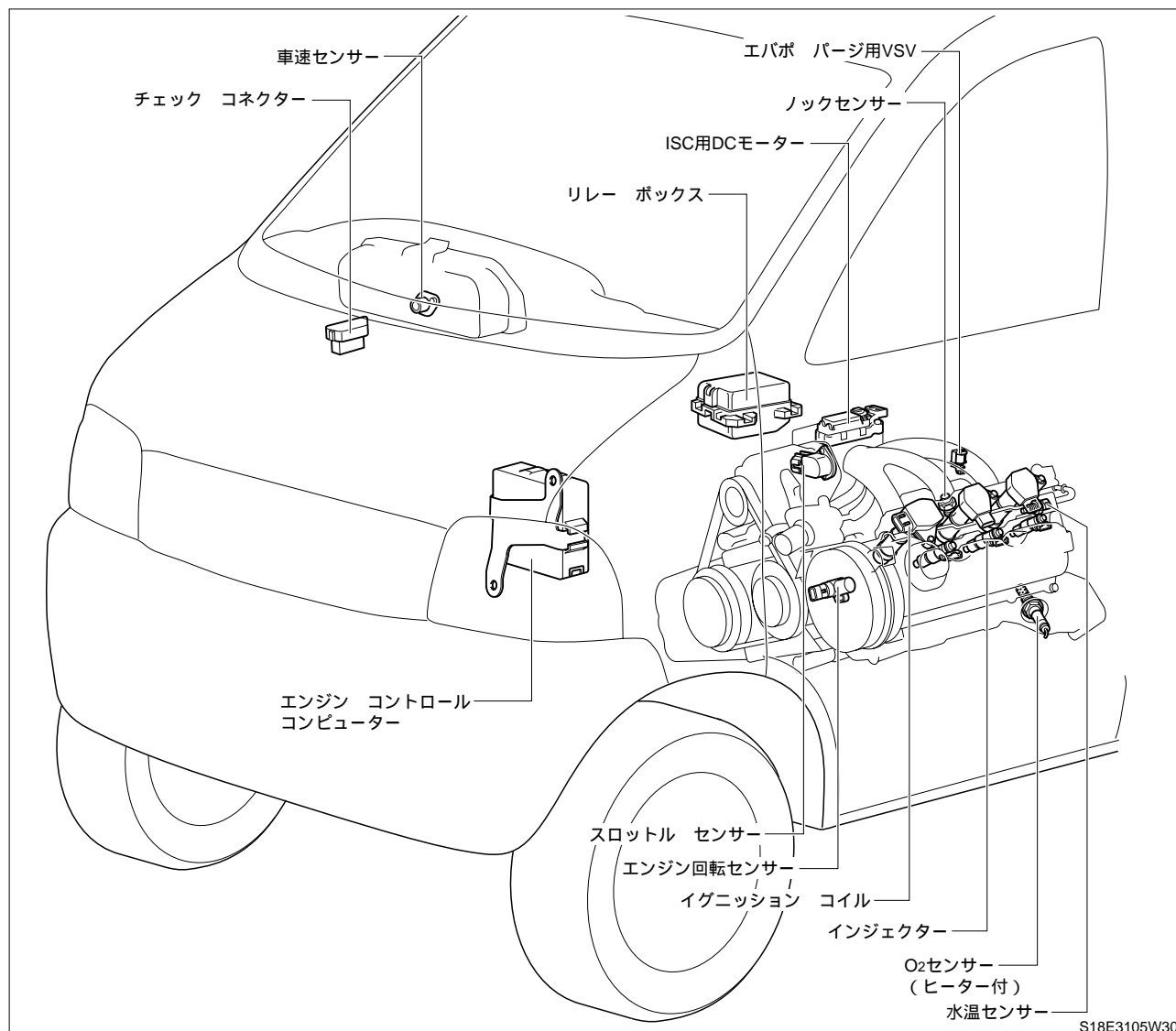
5-3 システム配線図



S18E3103W45

エンジン コントロール システム(EF-SE)

5-4 構成部品位置図



5-5 燃料噴射制御(EFI)

5-5-1 概要

燃料噴射制御はスロットル開度とエンジン回転数によって求められる各気筒への吸入空気量に、各センサーからの補正を加えることにより、運転条件にあった空燃比になるよう燃料噴射量(インジェクターへの通電時間)を制御しています。

燃料噴射はエンジン回転に同期させた間欠噴射を採用し、全気筒独立噴射を行いません。

燃料の噴射方式には、エンジンの回転信号に合わせて燃料を噴射する同期噴射と、急加速などでエンジン回転の信号に関係なく燃料を噴射する非同期噴射があります。

エンジン始動時はスロットル開度とエンジン回転数による吸入空気量の演算ができないので、基本燃料噴射量を求めて制御を行いません。

エンジン回転信号は 13 歯のパルスの入力からなり、始動時、始動後の判別はエンジン回転数により行いません。

5-5-2 噴射方式

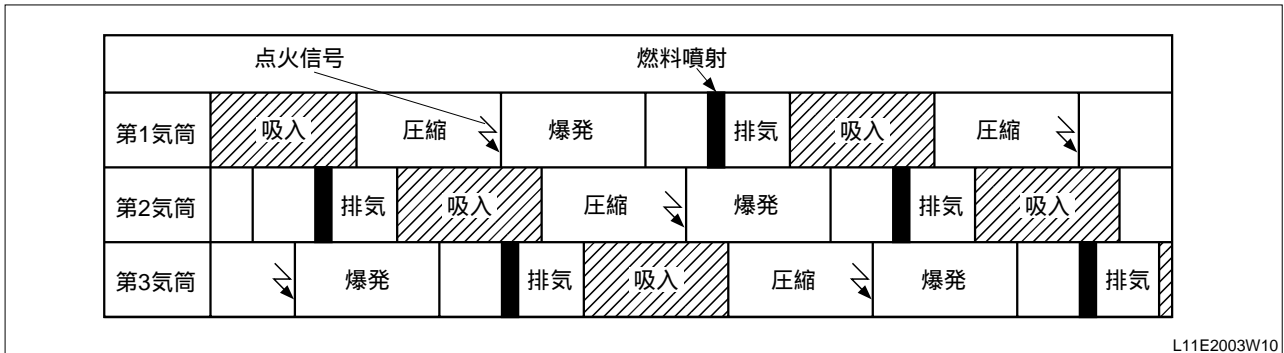
(1) 同期噴射

エンジンの回転信号に同期して行なわれる噴射で、始動時噴射と始動後噴射(演算噴射)があります。

エンジン コントロール システム(EF-SE)

① 始動時噴射

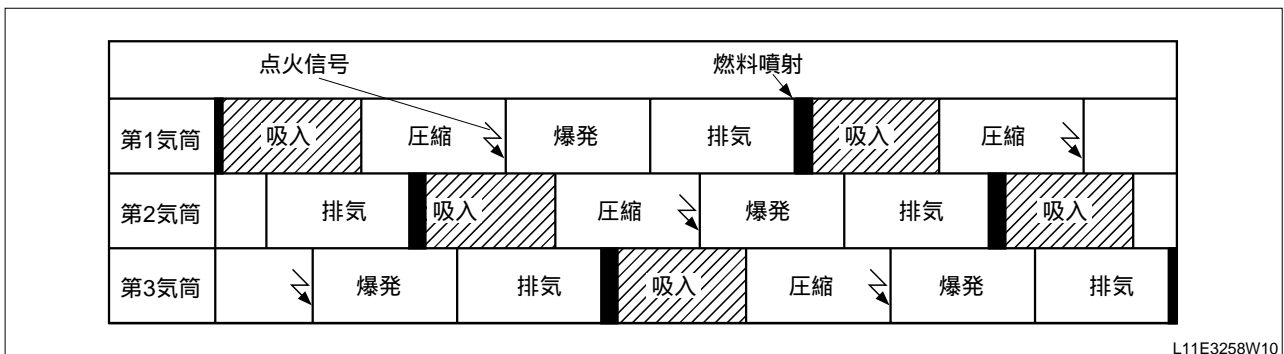
エンジン回転センサーからの信号(気筒判別信号)を基に気筒を判別し、気筒判別完了後、噴射の基準となる回転信号入力毎に各気筒独立噴射を行ないます。



② 始動後噴射

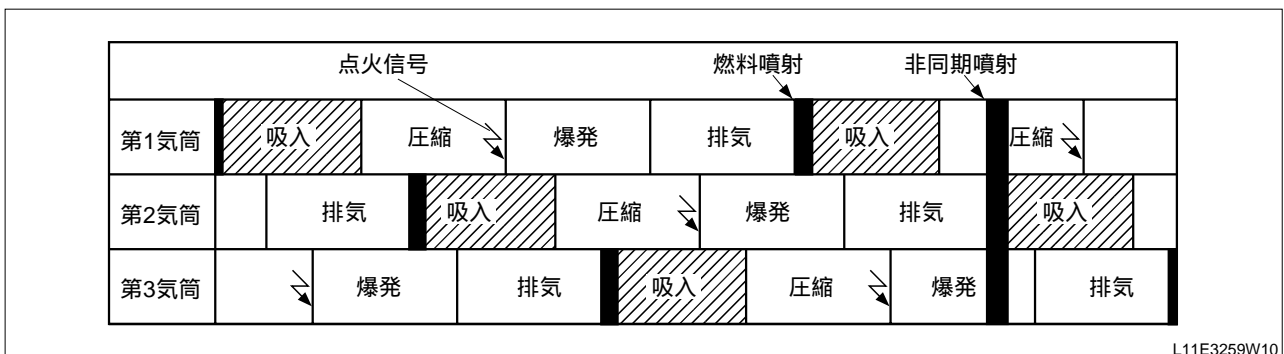
回転信号による気筒情報によりそれぞれ独立噴射を行ないます。

燃料噴射量の違いにより燃料噴射タイミングをずらして、運転状態に合わせて効率良く気筒内に混合気が吸入されるようにしています。



(2) 非同期噴射

1. 回転信号に同期せず、条件成立時に一定量の燃料を3気筒同時に噴射します。



5-5-3 噴射量の決定

■ 同期噴射時の噴射時間

(1) 始動時噴射時間

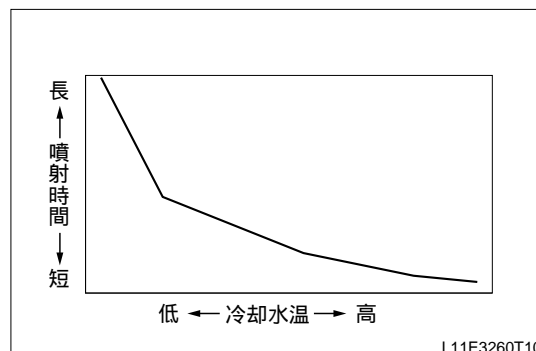
冷却水温によって決まる始動時基本噴射時間と各種補正係数および無効噴射時間によって決定します。

$$\text{始動時噴射時間} = \text{始動時基本噴射時間} \times \text{各種補正係数} + \text{無効噴射時間}$$

エンジン コントロール システム(EF-SE)

① 始動時基本噴射時間

冷却水温によって決定されます。エンジンが冷えているほどインテーク マニホールド内壁に付着したガソリンが気化しにくくなるため、低温側の噴射量は多く設定しています。



② 始動時回転数補正係数

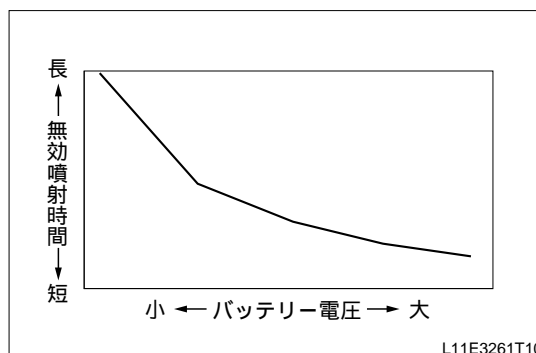
冷却水温が低い始動時に、エンジン回転数に応じた補正を行って始動を良好にしています。

③ 始動時噴射回数補正係数

始動時噴射回数をカウントし、回数に応じて噴射時間を減少します。

④ 無効噴射時間

インジェクターは通電しても瞬時には開弁せず噴射しない時間があり、この時間を無効噴射時間と呼びます。無効噴射時間はバッテリー電圧によって異なり、バッテリー電圧が高いほど短く、低いほど長くなります。このためインジェクターへの通電時間は、常に測定しているバッテリー電圧に応じた無効噴射時間を、実際に噴射させる時間に加えています。



(2) 始動後噴射時間

排出ガスの浄化と運転性能を両立させるため基本噴射時間は、運転状態に応じたA/F(空燃比)になるよう制御されます。これに各種センサーからの要求による補正係数をかけ、無効噴射時間を加えることで噴射時間を決定しています。

始動後噴射時間 = 始動後基本噴射時間を基に各種の補正をおこなった時間 + 無効噴射時間

① 始動後基本噴射時間

エンジン回転数とスロットル開度によって決定される噴射時間です。

② 減速燃料カット補正係数

減速時フューエル カット実施条件成立時に噴射量を徐々に減らしていき、フューエル カットを実施する補正を行ないます。

③ 空燃比フィードバック補正係数

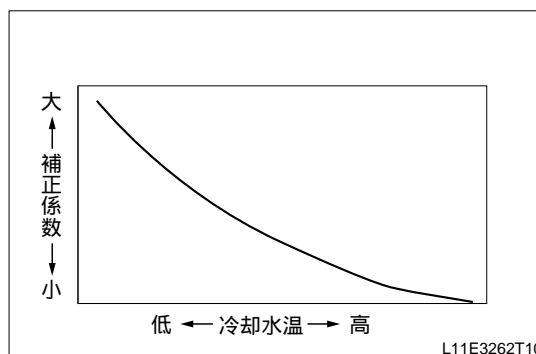
O₂センサーからの信号により排ガス中のO₂濃度を測定し、空燃比を理論空燃比にするよう制御します。

④ パワー増量補正係数

高負荷時に空燃比をリッチにして噴射量を増大し、触媒を保護します。

⑤ 暖機増量補正係数

冷却水温によって決まる係数で、冷機時のための増量補正です。暖機が終わるまで行われます。



⑥ 始動後増量補正係数

エンジン始動直後にエンジン回転数を安定させるため、エンジン始動時に冷却水温に応じて増量係数初期値を決定し、始動後噴射毎に減量します。

エンジン コントロール システム(EF-SE)

⑦ 過渡時空燃比補正時間

過渡時の空燃比を補正するもので、冷却水温等により決定します。

⑧ 水温補正係数

高負荷、高回転運転時に冷却水温に応じて噴射量を補正します。

⑨ 空燃比学習補正係数

環境の変化による要求噴射量の変化を学習し補正します。従来よりも制御性を向上させています。

⑩ 無効噴射時間

(始動時噴射時間の無効噴射時間の項を参照)

■ 非同期噴射の噴射時間

(1) アイドル スイッチ オフ時の非同期噴射

スロットル バルブ閉状態(アイドル状態)からスロットル バルブを開いたとき、全気筒同時に 1 回、一定時間噴射します。

(2) スロットル開度の変化量による非同期噴射

スロットル バルブが急に開いた時、一定時間噴射を行ないます。

(3) フューエル カット復帰時の非同期噴射

フューエル カット復帰時、エンジン回転数の低下速度が大きいとき、一定時間噴射します。

5-5-4 フューエル カット

(1) 減速時フューエル カット

エンジン回転数が設定値以上でスロットル バルブが閉じている時、フューエル カットを行ないます。

(2) 触媒加熱フューエル カット

エンジン回転数とスロットル開度に応じて、フューエル カットを行ない触媒の加熱を防止します。

(3) 過回転時フューエル カット

エンジン回転数が設定値以上になった時、フューエル カットを行ないます。

5-5-5 EFIシステムの初期学習

EF-SEエンジンのEFIシステムはスロットル開度を基準に吸入空気量を検出しているため、スロットル開度には高い精度が求められます。そのためスロットル開度の種々のばらつきを補正するためにコンピューターには、スロットル基準開度(スロットル全閉時開度、ISC制御上限開度)があらかじめ学習されています。コンピューター交換時、スロットル ボデー交換時には再度学習を行なう必要があります。

新品コンピューター交換時には交換後 1 回目のIG「ON」時に、IG「ON」状態を 3 秒間維持することで自動的に学習が行なわれます。

スロットル ボデー交換時、または中古コンピューター(他の車両で使用していた正常なもの)に交換する時にはコンピューターの初期化を行ない、改めて初期学習を行ないます。コンピューターの初期化、再学習は以下の手順で行ないます。

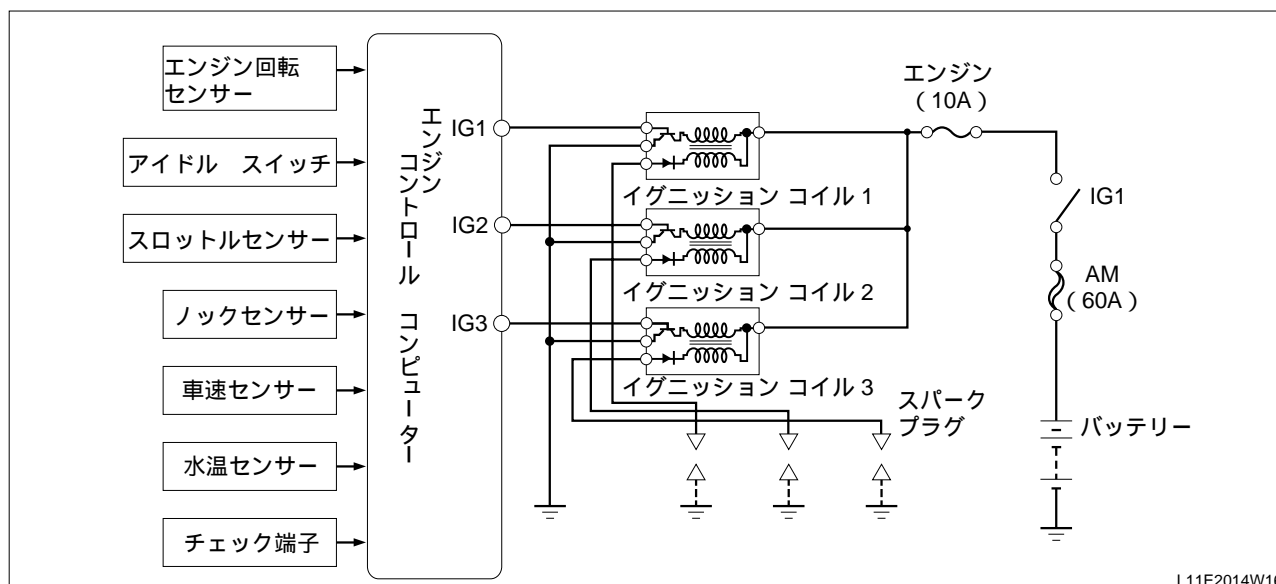
1. IG「ON」する。(エンジンは始動しない)
2. ①T端子短絡、②ヘッド ライト スイッチ「ON」、③ヒーター プロア スイッチ「ON」、④アクセル全開、以上 4 条件を 10 秒以上保持する。
3. 上記 4 条件をすべて解除し、IG「OFF」する。
4. IG「OFF」後 3 秒以上経過した後、IG「ON」する。(システム初期化、学習完了)

エンジン コントロール システム(EF-SE)

5-6 電子進角制御(ESA)

エンジン コントロール コンピューターがカム ポジション センサーからの信号による気筒判別完了後に、エンジンの状態に応じて最適な点火時期を算出し、制御するESA(電子進角システム)を採用しました。

エンジンの回転信号に同期した固定進角と、エンジン回転数とその時の基本燃料噴射量等によって決定される演算進角の2つに分類されます。



5-6-1 点火時期の決定

(1) 固定進角

始動時またはT端子短絡時には、回転信号に同期したBTDC 5° の固定進角を行います。

(2) 演算進角

固定進角時以外の状態においては、点火時期はエンジン回転数、基本燃料噴射量(スロットル開度とエンジン回転数により決定)等により、エンジンの状態に応じて決定されます。

点火時期 = 基本進角 + 各種補正進角

① 基本進角

エンジン回転数と基本燃料噴射量(スロットル開度とエンジン回転数により決定)により決定される点火時期です。

② 水温補正進角

冷却水温に応じて進角値を補正します。

③ 最高速補正進角

車両速度の上限を決めるためにエンジン出力を低下させるために実施する。

④ ノック補正進角

ノックセンサーからの信号によりノッキング発生と判断した時は、一定量の遅角を行いません。

⑤ トルク制御補正進角

スロットル開度が急激に変化した時のしゃくりを防止する為に、点火時期をエンジン回転数の変化で制御します。

⑥ アイドル安定化補正進角

アイドル時アイドル回転数が落ち込んだ場合進角し、上昇した場合遅角します。

⑦ トルク リダクション補正進角 (A/T車のみ)

低速からの急加速時、 \square または \square レンジから他のレンジにシフト時に点火時期を遅角させてエンジン トルクを下げ、変速ショックを低減します。

⑧ 進角傾斜制御

進角側変化量の上限を定め、進角の急激な増加を防ぎます。

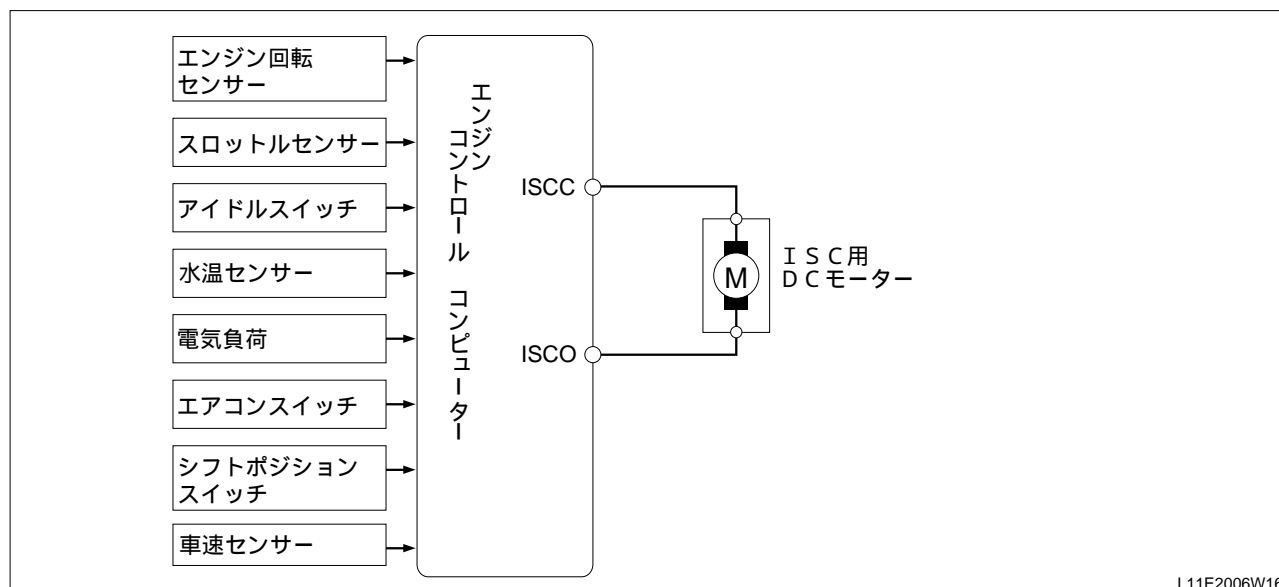
エンジン コントロール システム(EF-SE)

5-7 アイドル回転数制御(ISC)

5-7-1 概要

アイドル スピード コントロール制御(ISC)は、アイドルリング時にエンジンに負荷がかかるためにおこるストールを防止するため、エンジンのアイドル回転数を制御します。エンジン コントロール コンピューターは、各センサーからの信号を基にDCモーターを動かします。このDCモーターはドライバーがアクセルを「OFF」し、スロットル バルブを閉じている時にISCアクチュエーター内のギヤ ボックスを通じてスロットル バルブを動かす、空気量を制御します。DCモーターの動きはコンピューターからのデューティー信号で制御されます。

コンピューターにより計算される要求空気量(要求スロットル開度)と実際の空気量(スロットル センサー信号)とを比較し、DCモーターの駆動デューティー比を変化させ、フィードバック制御を実施しています。



5-7-2 要求空気量の決定

要求空気量は各種補正值により決定します。

(1) 水温補正值

エンジン始動後からの水温に応じて補正值を決めています。水温が上がるほど補正量は減少します。

(2) 始動時補正值

エンジン始動時に補正值を与え、始動性の向上を図っています。

(3) 負荷補正值

エアコン負荷、A/T負荷、電気負荷、リアデフォッグ負荷、ラジエーター ファン、ブローア負荷、パワステ負荷の6つの負荷がかかった時にエンジンの回転を一定に保つために、補正を行ないます。

(4) 負荷見込み値

負荷がかかった瞬間のエンジン回転を一定に保つように見込み補正を行ないます。

(5) ダッシュポット補正值

エンジン回転数、燃料噴射量、スロットル開度を基に、減速時にダッシュポットと同じ働きをさせ、エンジン回転を安定させるため補正を行ないます。

(6) フィードバック補正值

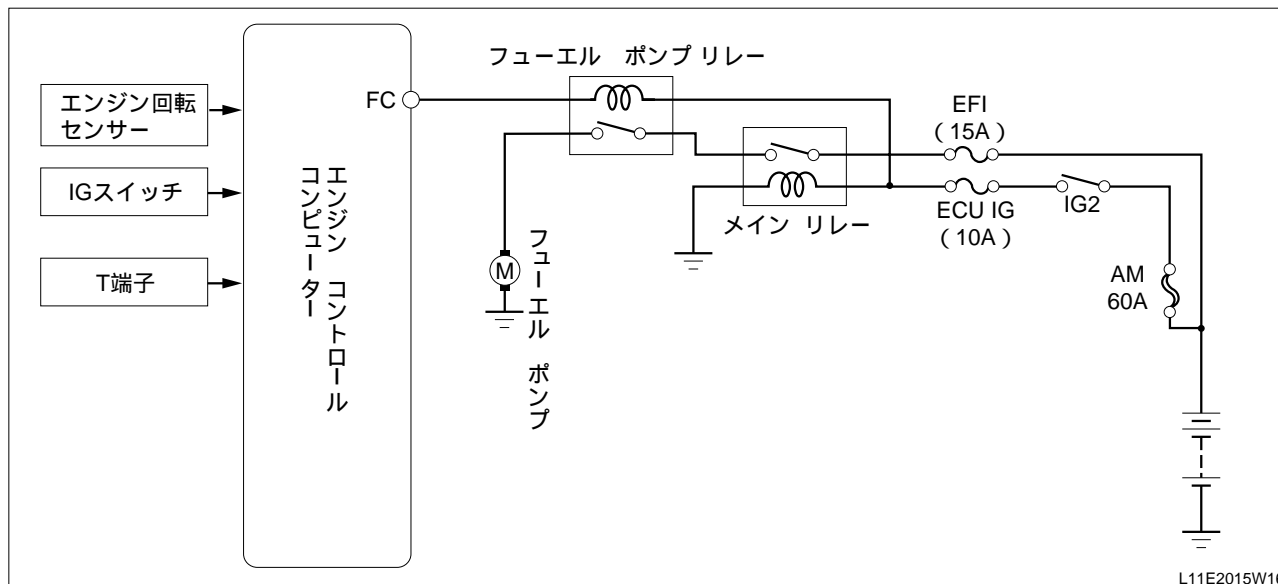
アイドル回転数を、コンピューターにより計算される目標回転数に近づけるために、補正を行ないます。

エンジン コントロール システム(EF-SE)

5-8 フューエル ポンプ制御

以下の 3 つの条件のうちいずれか 1 つでも成立した場合、コンピューターがフューエル ポンプ リレーを「ON」し、フューエル ポンプが駆動されます。

1. IGスイッチ「ON」後 2 秒間(T端子「OFF」時)
2. IGスイッチ「ON」後 8 秒間(T端子「ON」時)
3. 回転信号入力後 2 秒間



エンジン コントロール システム(EF-SE)

5-9 エアコン カット制御

5-9-1 概要

以下の条件のうちいずれかが成立した時、コンピューターはエアコン リレーを「OFF」し、コンプレッサーのマグネット クラッチを「OFF」することでエアコンをカットします。これにより、エンジンにかかる負荷を減らします。

(1) 水温によるエアコン カット

冷却水温が設定値以上の時、エアコンをカットします。

(2) スロットル開度によるエアコン カット

スロットル バルブの開度が設定値以上のとき

(3) 冷機始動時のエアコン カット(A/T車のみ)

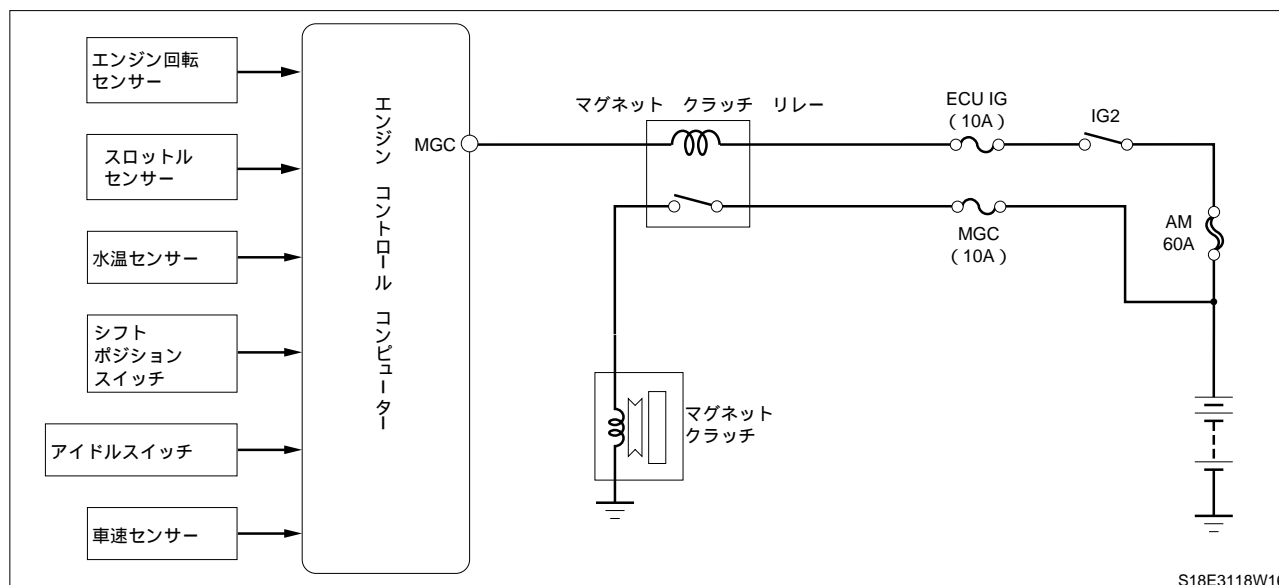
下記条件のすべてが成立した時、エアコンをカットします。

1. 始動時及び始動後の一定時間
2. **P**、**N**レンジ以外するとき
3. アイドル スイッチ「ON」のとき
4. 冷却水温が設定値以下のとき
5. エンジン回転数が設定値以下のとき
6. 車速が設定値以下のとき
7. 車速変化が設定値以上あるとき

(4) エンジン回転低下時エアコン カット制御(A/T車)

下記条件のすべてが成立した時、エアコンをカットします。

1. **P**、**N**レンジ以外するとき
2. エンジン回転数が設定値以下のとき
3. エンジン回転降下が設定値より大きいとき



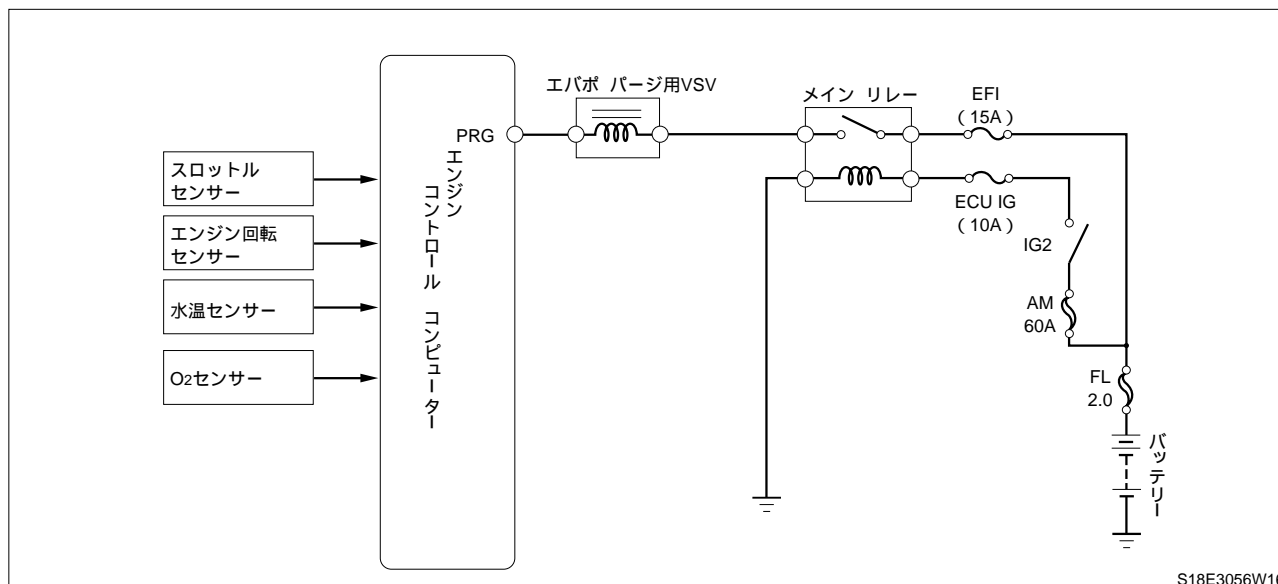
エンジン コントロール システム(EF-SE)

5-10 エバポ パージ用VSV制御

5-10-1 概要

以下の条件がいずれも成立したとき、コンピュータがエバポ パージ用のVSVを「ON」(デューティ制御)することで、燃料蒸発ガスを燃焼室へパージします。

1. エンジン暖機後
2. 空燃比フィードバック中である時
3. アクセルを踏んでいる時
4. コンピュータ内部で学習の実施中でない時



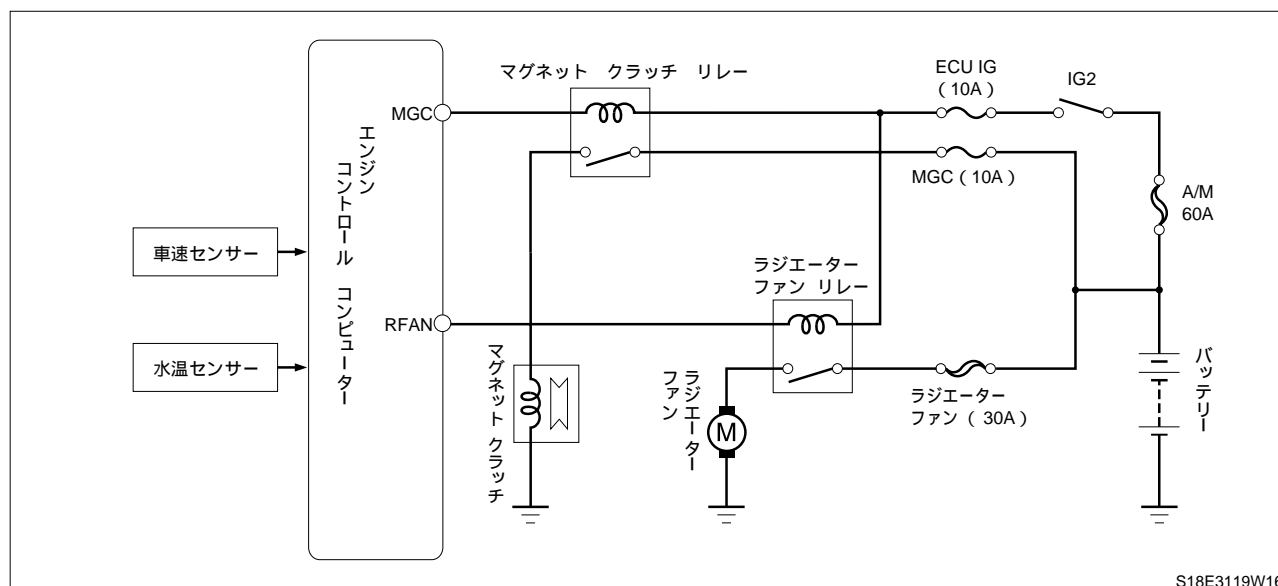
5-11 ラジエーター ファン モーター制御

5-11-1 概要

以下の条件のいずれかが成立した場合、ラジエーター ファン リレーを「ON」し、すべての条件が不成立の場合「OFF」します。

1. 冷却水温が一定値以上の範囲内にあるとき。
2. エアコン リレー「ON」で一定の車速以下のとき。
3. 水温センサー系に異常が生じたとき。

[参考] ・ 水温センサー系に異常が生じると、フェイル セーフによりファン モーターは常時回転します。



エンジン コントロール システム(EF-SE)

5-12 エアコン アイドル アップ制御

5-12-1 概要

以下の条件の全てが成立した時、エンジンのアイドル回転数を上昇させます。

1. エアコン スイッチが「ON」のとき。
2. ブロワー スイッチが「ON」のとき。
3. エアコン カット制御中でない。
4. エアコン エバポ温度が設定値以上のとき。

5-13 マグネット クラッチ制御

5-13-1 概要

以下の条件の両方が成立するとき、マグネット クラッチを「ON」します。

1. エアコン アイドル アップ制御中である。
2. エンジン回転数が一定値以上のとき。

5-14 オルタネーター制御

5-14-1 概要

設定した条件が成立した時にオルタネーターの充電のカットや調整電圧の変更をおこないません。

エンジン コントロール システム(EF-SE)

5-15 ダイアグノーシス(自己診断機能)

5-15-1 概要

ダイアグノーシスとは、システムの入力信号系統に異常があった場合に、コンピューターが異常項目を点検作業者に知らせる機能です。

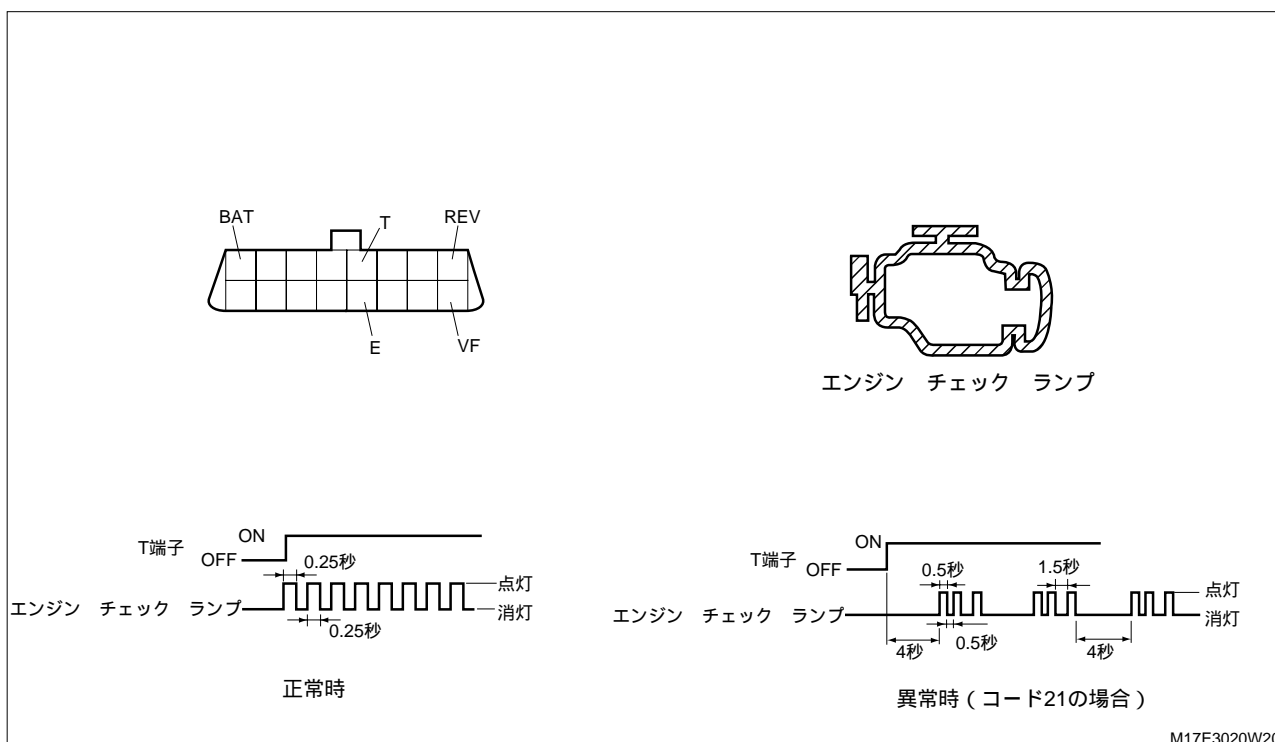
診断項目は正常時を含め 17 項目あり、異常が発生するとコンピューターが異常項目を記憶しますが、この記憶は直接バッテリーからの電源で行われるため、IGスイッチを「OFF」にしても診断結果は記憶されています。

5-15-2 ダイアグノーシス出力表示方法

(1) エンジン チェック ランプによる表示

ダイアグノーシスの表示は、IGスイッチ「ON」の状態で行われます。ダイアグノーシス チェック コネクタ内のT端子とEを接続することで、コンビネーション メーター内のエンジン チェック ランプを点滅させて故障コードを表示します。

なお、T端子を短絡させていない状態で重要項目に異常が発生した場合は、エンジン回転中にエンジン チェック ランプを点灯させて運転者に異常を知らせるウォーニング機能があります。



M17E3020W20

5-15-3 ダイアグノーシス 消去方法

異常コード発生箇所を点検修理をしたときは、以下に示す方法で記憶を消去します。記憶を消去した後は、エンジン チェック ランプが消灯することを確認し、走行テストを行って下さい。走行後は、再度ダイアグノーシス コードを出力して正常コードが出力されることを確認して下さい。

注意 ・ 走行しなければ検出できない異常もあるので走行テストを行って下さい。

(1) ヒューズによる消去

異常コードを点検した時は、IGスイッチを「OFF」にしてエンジン ルーム内のリレー ボックスにあるEFI(15A) ヒューズを 30 秒以上(常温)外し、記憶を消去します。

注意 ・ 他バック アップ回路、アース回路の接続を切った時にもダイアグノーシスはキャンセルされず、

例: バッテリー電源、ヒューズブル リンク

・ 冷間時はダイアグノーシス消去時間が長くなる場合があります。

エンジン コントロール システム(EF-SE)

5-15-4 診断内容

・コードNo.	ウォーニング表示	診断項目	診断内容
点滅	無	正常	正常
13	有	エンジン回転センサー信号系統	エンジン回転センサーからの信号に異常が発生したとき ・センサーの故障、信号系統の断線、短絡など
16	有	点火1次信号系統	点火信号に異常が発生したとき ・信号系統の断線など
18	有	ノックセンサー信号系統	ノックセンサーからの信号に異常が発生したとき ・センサーの故障、信号系統の断線、短絡など
21	有	O ₂ センサー信号系統	O ₂ センサーからの信号に異常が発生したとき ・センサーの故障、信号系統の断線、短絡など
23	有	O ₂ センサーヒーター信号系統	O ₂ センサーヒーター信号に異常が発生したとき ・O ₂ センサーヒーター系統の断線、短絡など
25	有	燃料系統(リーン異常)	燃料系統の異常で空燃比が2回連続してリーン側にずれているとき ・燃圧異常、インジェクター、O ₂ センサー異常など
26	有	燃料系統(リッチ異常)	燃料系統の異常で空燃比が2回連続してリッチ側にずれているとき ・燃圧異常、インジェクター、O ₂ センサー異常など
41	有	スロットル センサー信号系統	スロットルセンサーからの信号に異常が発生したとき ・センサーの故障、信号系統の断線、短絡など
42	有	水温センサー信号系統	水温センサーからの信号に異常が発生したとき ・センサーの故障、信号系統の断線、短絡など
44	有	エアコン エバポレーター温度センサー信号系統	エバポレーター温度センサーからの信号に異常が発生したとき ・センサーの故障、信号系統の断線、短絡など
51	無	スイッチ信号系統	T端子短絡状態で 1.IDL SWが「OFF」の時 1.ACが「ON」の時 2.A/T車で[D] [2] [L] または[R] レンジにシフトしたとき
52	有	車速センサー信号系統	車速センサーからの信号に異常が発生したとき ・センサーの故障、信号系統の断線、短絡など
54	有	スターター信号系統	スターターからの信号に異常が発生したとき ・信号系統の断線、短絡など
71	無	ISCモーター系	ISCモーターに異常な信号入力があったとき

エンジン コントロール システム(EF-SE)

72	無	システム学習フェイル系 (スロットル初期学習)	ECU、スロットル ボデー交換後のシステム初期学習に失敗した時
76	有	エバポ パージVSV制御 系統	エバポパージVSV検出信号に異常が発生したとき ・ 信号系統の断線、短絡など

5-15-5 フェイル セーフ機能

各センサーからの信号に異常が発生した時、そのまま制御を続けるとエンジン不調、触媒加熱等に至る可能性がある場合に、あらかじめコンピューターが記憶している数値を使用して制御する機能です。

なお、一度異常を検出した後、正常な状態に戻った場合は、フェイル セーフ制御は解除されますが、診断結果の記憶は残ります。

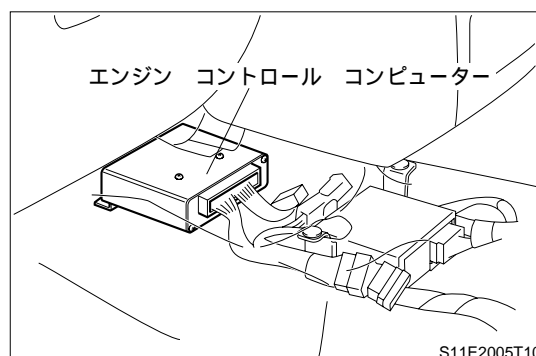
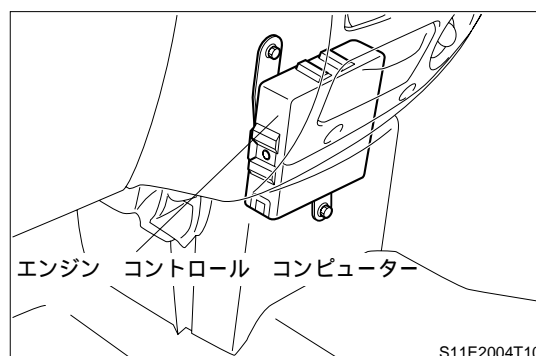
フェイル セーフ仕様

項目	フェイルセーフ実行条件	フェイルセーフ仕様
水温センサー信号系統	水温センサーからの信号に異常が発生したとき	水温センサーからの信号を一定値にする
スロットル センサー信号系統	スロットル センサーからの信号に異常が発生したとき	スロットル センサーからの信号を一定値とする
エアコン エバポレーター温度センサー信号系統	エバポレーター温度センサーからの信号に異常が発生したとき	エアコンをカットする
ノック センサー信号系統	ノック センサーからの信号に異常が発生したとき	点火時期を遅角する
ISCモーター系統	ISCモーターに異常な信号入力があったとき	ISC制御中止
システム学習フェイル系	ECU、スロットル ボデー交換後のシステム初期学習に失敗したとき	学習値を一定値にする

5-16 構成部品

5-16-1 エンジン コントロール コンピューター

コンピューターはカーゴではセンターコンソール裏側、トラックはセンターコンソール下側に取り付けています。



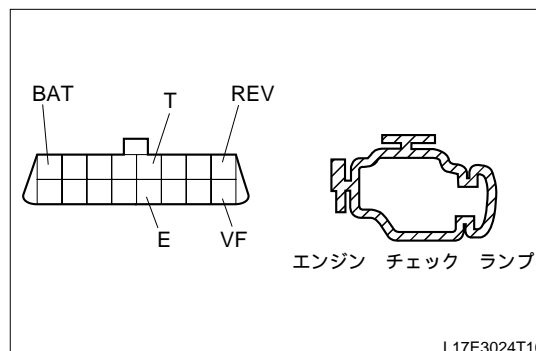
エンジン コントロール システム(EF-SE)

5-16-2 チェック コネクター

(1) 概要

チェック コネクターは運転席の前方(インストルメント パネル奥、センター コンソール側)に設定しており、以下の点検が行えます。

- ・ダイアグノーシスの表示
- ・O₂ センサー状態表示
- ・空燃比フィード バック制御状態の表示



(2) ダイアグノーシス表示

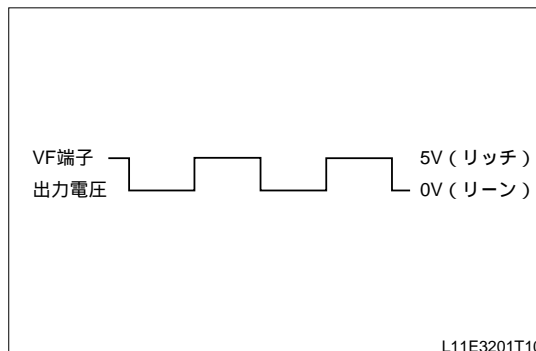
IGスイッチ「ON」の状態ですべての端子を短絡すると、コンビネーション メーター内のエンジン チェック ランプの点滅で、異常コード番号を小さな順に点滅回数によって繰り返し表示します。

また、IGスイッチ「ON」でT～E間を短絡し、アクセル ペダルを踏まない状態でVF～E(チェック コネクター⑩～⑬)間の電圧を測定することにより、ダイアグノーシスによる異常の有無を知ることができます。

ダイアグ診断結果	VF端子出力電圧(V)
すべて正常	5
いずれか異常	0

(3) O₂ センサー状態表示

IGスイッチ「ON」でT～E間を短絡し、アクセル ペダルを踏んでエンジン回転数を 1200rpm以上にした状態でチェック コネクターのVF～E間の電圧を測定することにより空燃比のリッチ、リーン状態を点検できます。



(4) 空燃比フィード バック制御状態表示

IGスイッチ「ON」の状態ですべての端子を短絡することで、空燃比フィードバック状態が制御範囲内にあるか制御範囲を越えているかを表示します。

電圧出力がリッチ側またはリーン側にあれば、制御範囲を越えている状態です。

空燃比フィード バック制御状態表示

空燃比フィード バック状態	VF端子出力
リッチ側	5V
制御範囲内	0⇔5V(パルス信号)
リーン側	0V

エンジン コントロール システム(EF-SE)

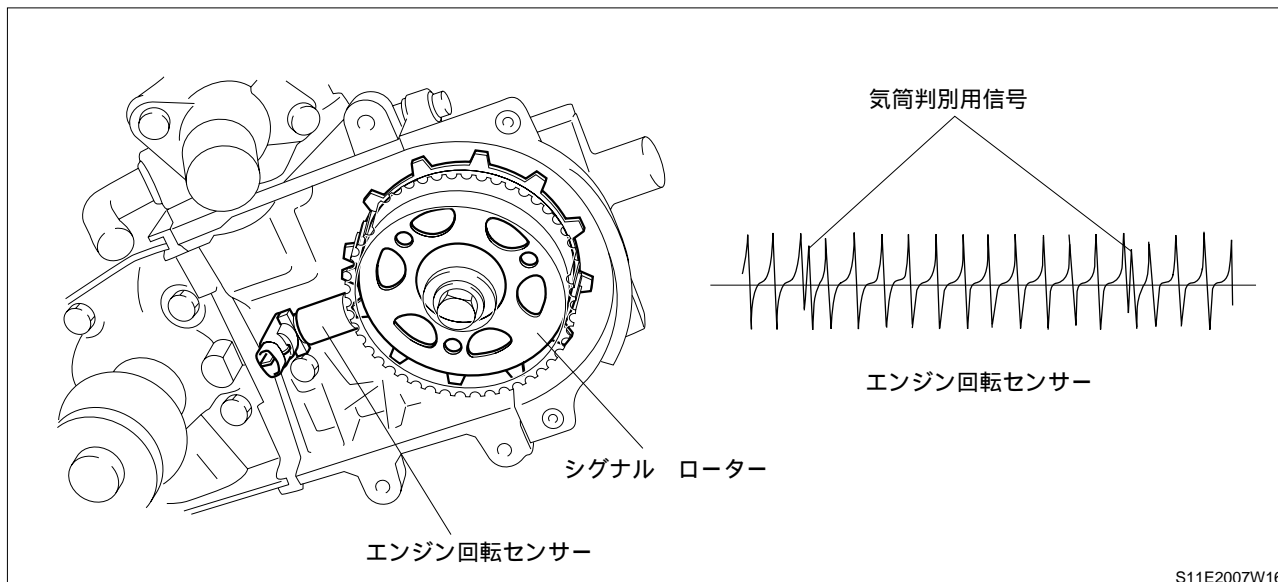
5-16-3 エンジン回転 センサー、シグナル ローター

クランク角度を検出するためのカム シャフト プーリーに設けられたシグナル ローターとシリンダー ヘッドの前面に取り付けられた、エンジン回転センサーによって構成しています。

カム シャフト プーリーが1回転するとシグナル ローターに設けられた12枚の突起および気筒判別用の1枚の突起とエンジン回転センサー間のエアギャップが変化することで磁束が変化しパルスが発生します。

このうち、クランク角検出用の12枚の突起で発生するパルスの間隔によってエンジン回転数を算出します。

また、気筒判別用の突起で発生するパルスの次に発生するパルス位置を第一気筒の圧縮上死点前 5° (BTDC5°)として検出しています。

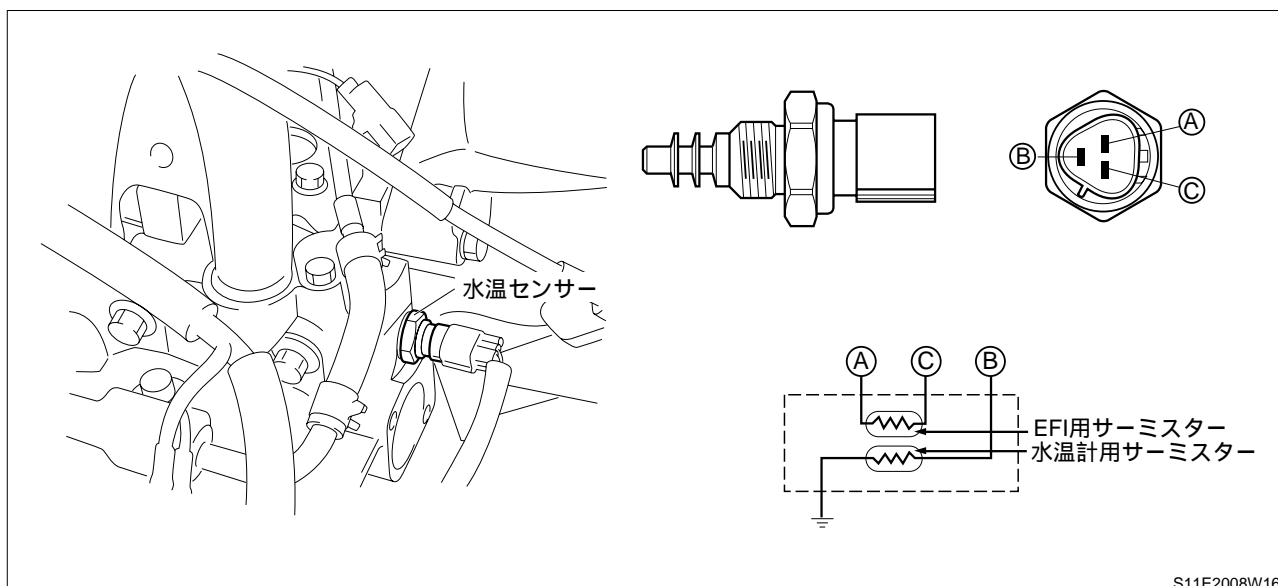


S11E2007W16

5-16-4 水温センサー

シリンダー ヘッドに取り付けています。冷却水温を検出するセンサーで、温度によって抵抗値の変化するサーミスターを2個内蔵しています。

なお、サーミスターの信号は水温計用およびエンジン コントロール用にそれぞれ独立して使用しています。



S11E2008W16

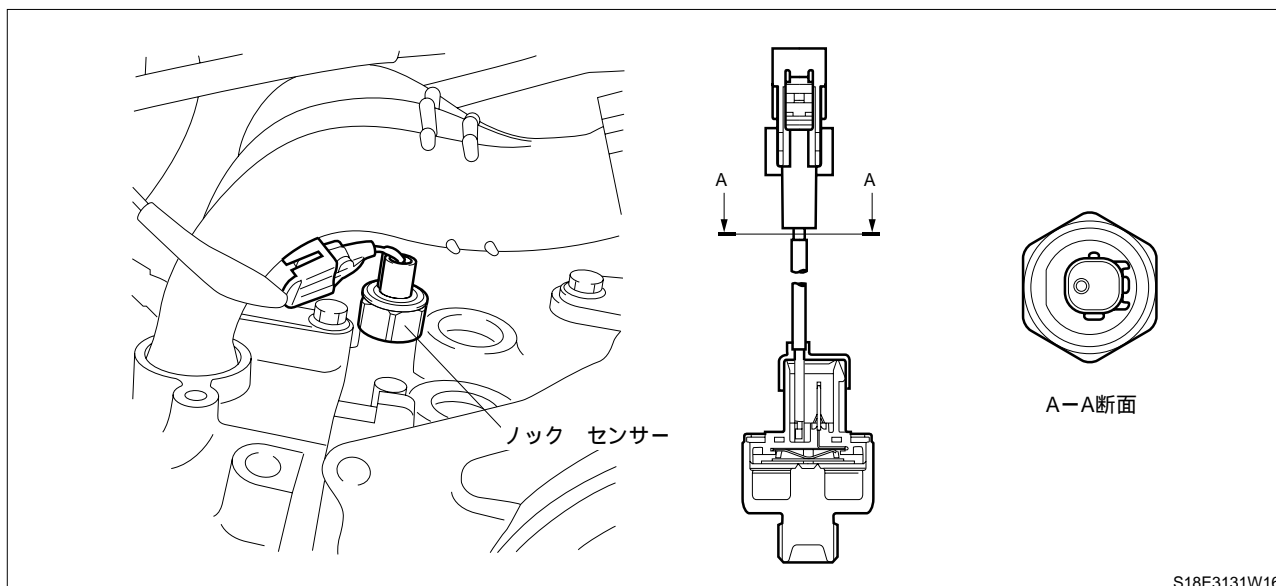
水温センサー

温度 (°C)	-20	20	80	110
抵抗 (kΩ)	15.06	2.44	0.32	0.14

エンジン コントロール システム(EF-SE)

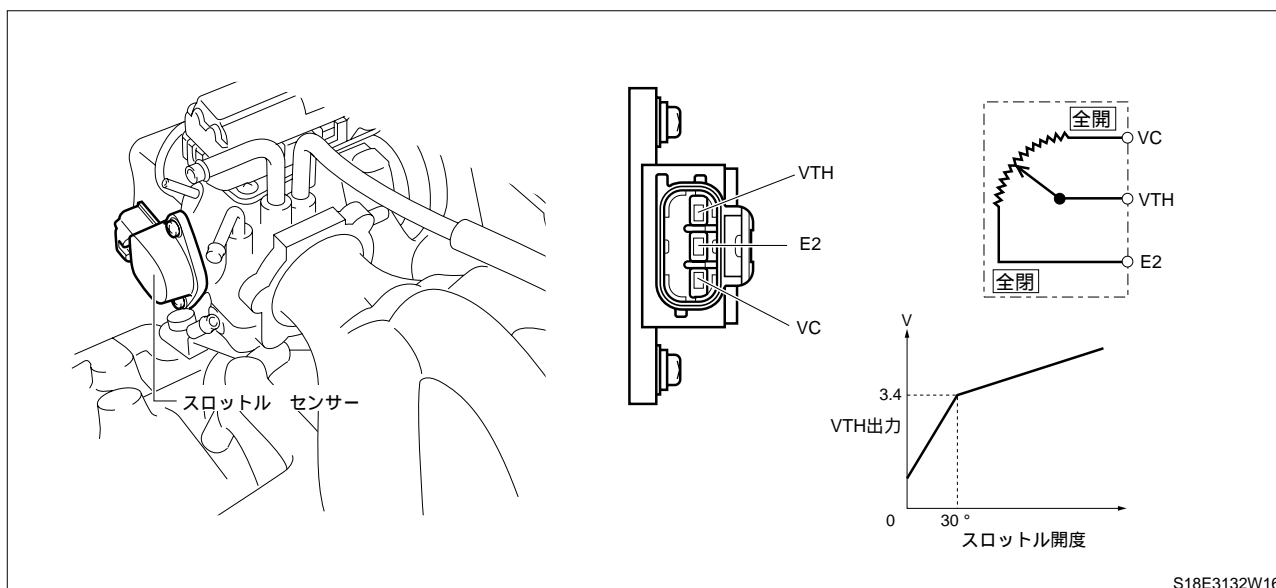
5-16-5 ノック センサー

共振型ノック センサーを採用し、ノッキングの発生により起こるシリンダー ブロックの振動により間接的にノッキングの発生を感知しています。センサーには圧電素子が内蔵されており、シリンダー ブロックの振動を電気的な信号に変換しています。



5-16-6 スロットル センサー

スロットル ボデーに取り付けています。スロットル開度をリニアに検出するポテンショメーターを内蔵しています。スロットル開度が小さい時により正確に検出を行なうためにセンサー出力に2段折れ特性を持たせています。



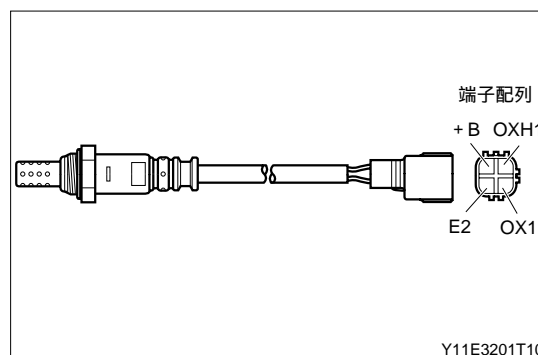
エンジン コントロール システム(EF-SE)

5-16-7 O₂ センサー

エキゾースト マニホールドに取り付けてあり、排気ガス中の酸素濃度をセンサー自身に発生する起電力の大きさによって検出します。酸素濃度が小さいほど起電力は大きくなり、空燃比が濃い状態(リッチ)であることを表します。

この電圧によりコンピューターは、現在の空燃比が理論空燃比より大きい小さいかを判断します。

なお、センサーは約 300℃以上で作動し始めますが、作動開始を速くするためにヒーター回路を設けています。これにより、空燃比フィードバック制御の精度をアップして排出ガスをより低減しています。

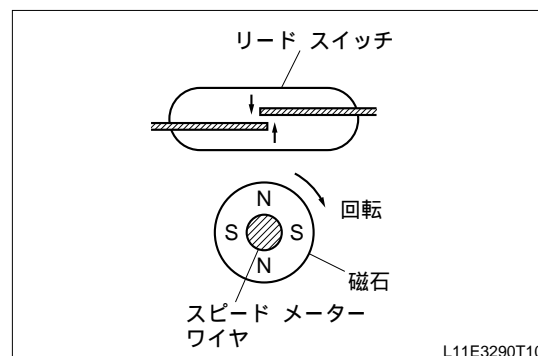


5-16-8 車速センサー

コンビネーションメーターのスピードメーター内に組み込んであり、スピードメーターケーブルと同回転をするローター状の磁石でリードスイッチを「ON」、「OFF」させ、この間隔によって車速を算出します。

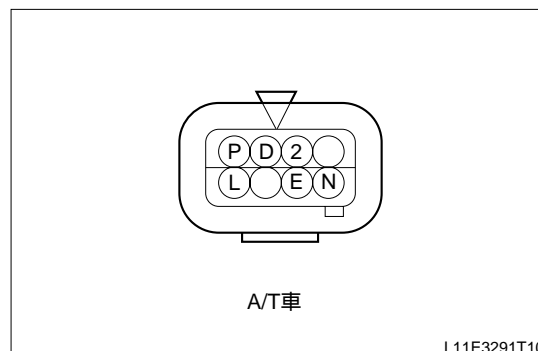
車速センサー仕様

	EF-SE
60km/h時のパルス数(パルス/min)	637rpm×4パルス/rev=2548



5-16-9 シフトポジションスイッチ(ニュートラルスタートスイッチ:A/T車のみ)

オートマチックトランスアクスルに取り付けられており、シフトがどのレンジにあるかをコンピューターに入力します。



3A/T車, ()内は4A/T車

○—○: 導通あり

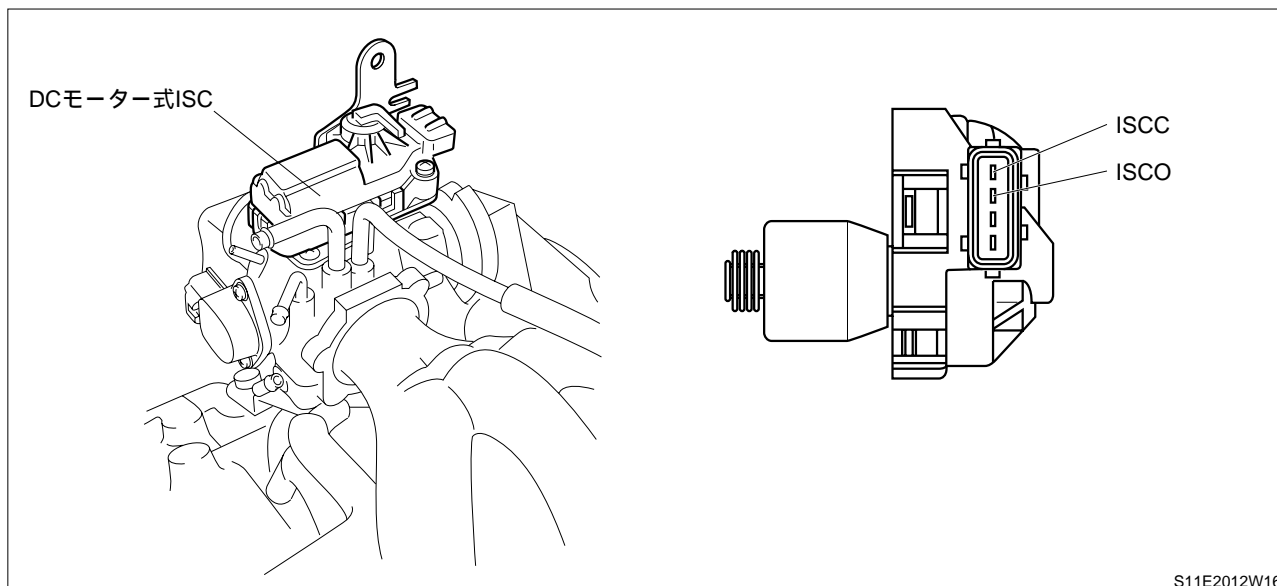
位置 \ 端子	P	N	D(D4)	2(3)	L(2)	E
P	○					○
N		○				○
D(D4)			○			○
2(3)				○		○
L(2)					○	○

M11E3238L09

エンジン コントロール システム(EF-SE)

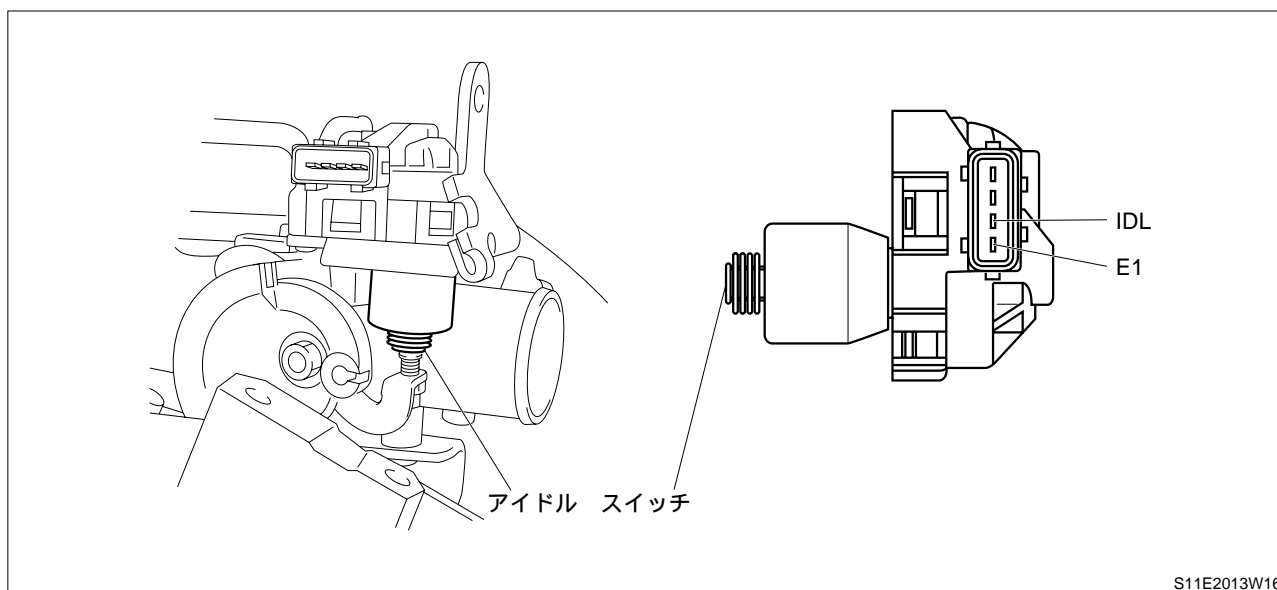
5-16-10 ISC用DCモーター

DCモーターはスロットルを閉じている時にISCアクチュエーター内のギヤ ボックスを通じてスロットルバルブを動かし、スロットル バルブを流れる空気量を制御します。DCモーターの動きはエンジン コントロール コンピューターからの信号で制御されます。



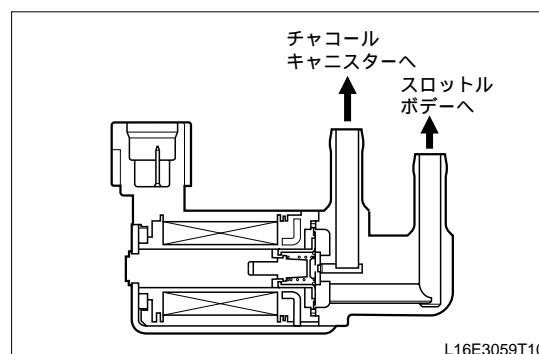
5-16-11 アイドル スイッチ

アイドル スイッチはISCアクチュエーター先端に設けられています。スロットル バルブが閉じた時には、アクチュエーター先端のアイドル スイッチが押されスイッチが「ON」になります。



5-16-12 エバポ パージ用VSV

エンジン コントロール コンピューターからのデューティー信号により、エンジン燃焼室に導く燃料蒸発ガスの量を制御しています。



エンジン コントロール システム(EF-SE)

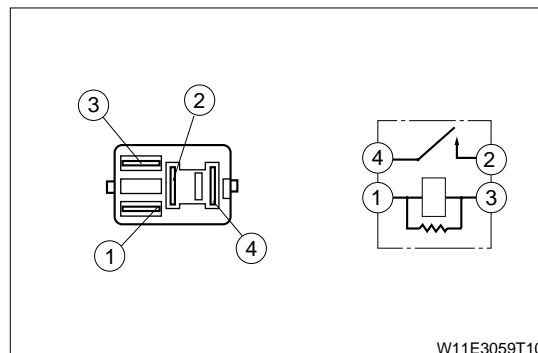
5-16-13 メイン リレー、フューエル ポンプ リレー、ラジエーター ファン リレー

エンジン ルーム内のリレー ボックス内に設けています。

メイン リレーはIGスイッチ「ON」のときに「ON」し、エンジン コントロール コンピューターへ電源を供給します。

フューエル ポンプ リレーは、IGスイッチ「ON」のときにエンジン コントロール コンピューター からの信号によって「ON」し、フューエル ポンプに電源を供給します。

ラジエーター ファン リレーはラジエーター ファン モーター制御の実施条件成立時にエンジン コントロール コンピューターからの信号によって「ON」し、ラジエーター ファン モーターに電源を供給します。



エンジン コントロール システム(EF-VE)

6 エンジン コントロール システム(EF-VE)

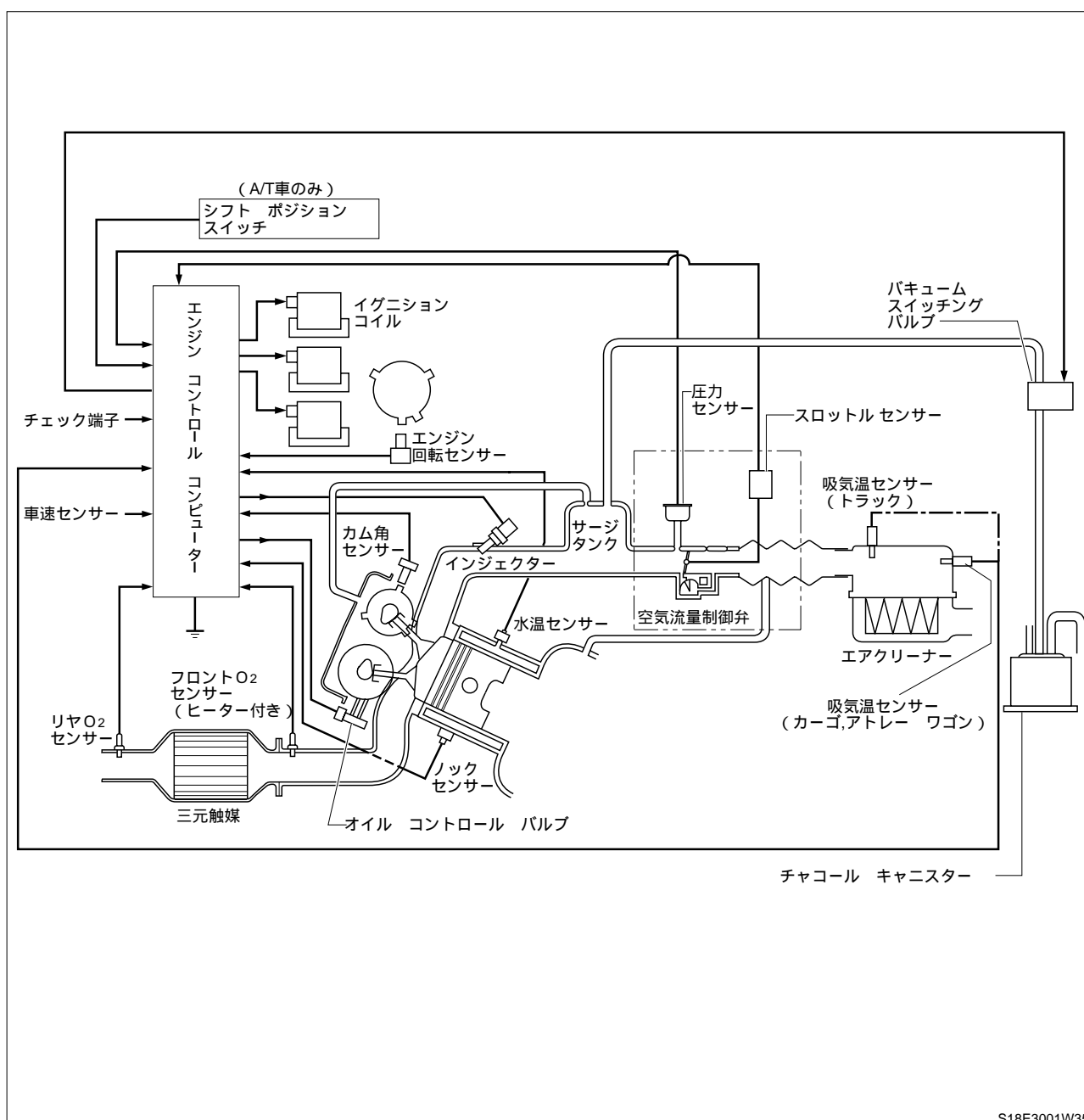
6-1 概要

6-1-1 今回の変更概要

今回以下の変更をおこないました。

1. リヤO₂センサーを追加 (これにともない、ダイアグ ノーシス コード No.22 (リヤO₂センサー系統) ウォーニング表示 有 を追加)
ダイアグ ノーシス コード No.22 の診断内容はEF-DETエンジンの場合と同じ (B-54 ページを参照)
2. 衝突時等における燃料カットシステムの採用(衝突時燃料カットシステム付車のみ)
3. 吸気温センサーおよび吸気温センサー取付け位置を変更
カーゴ、アトレー ワゴンはエア クリーナーに取付け
トラックはエアクリーナー～スロットル ボデー間のホースに取付け
4. チェック コネクターのT端子位置および配線を変更(IG⇒BAT)しました。(カーゴ、アトレー、トラックはすでに変更済み)

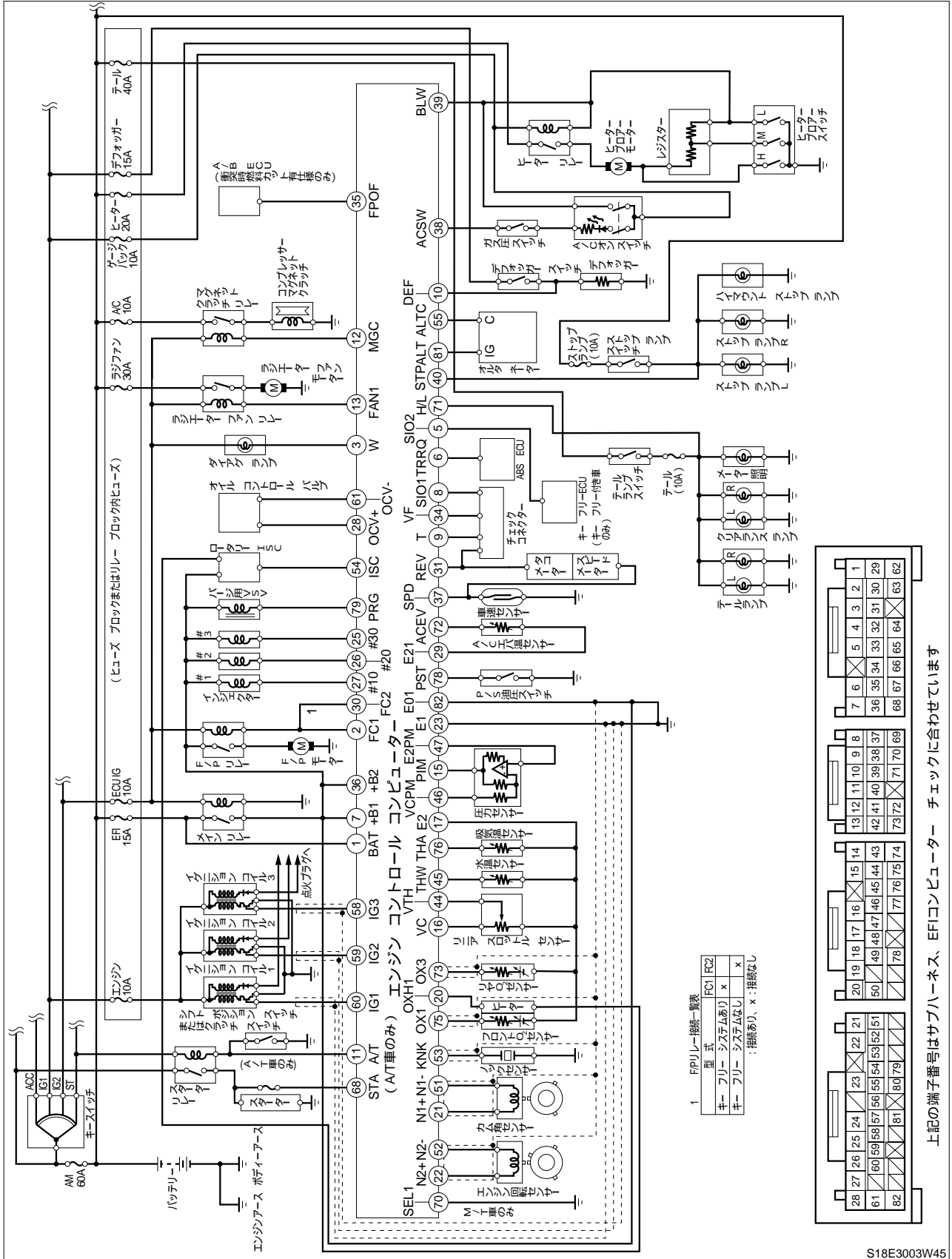
6-2 エンジン コントロール システム図



エンジンコントロールシステム(EF-VE)

6-3 エンジンコントロールシステム配線図

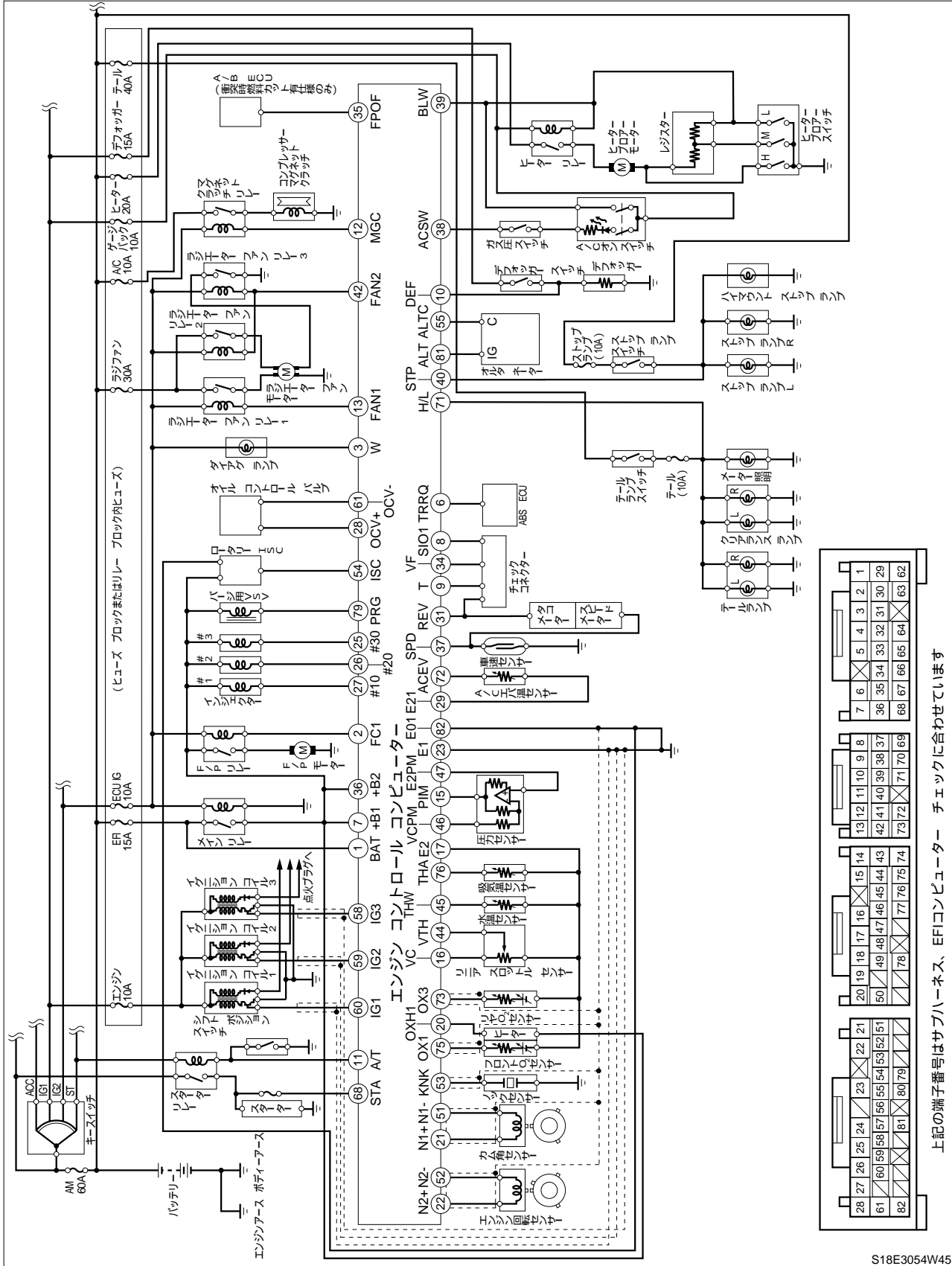
6-3-1 EF-VE カーゴ



S18E3003W45

エンジンコントロールシステム(EF-VE)

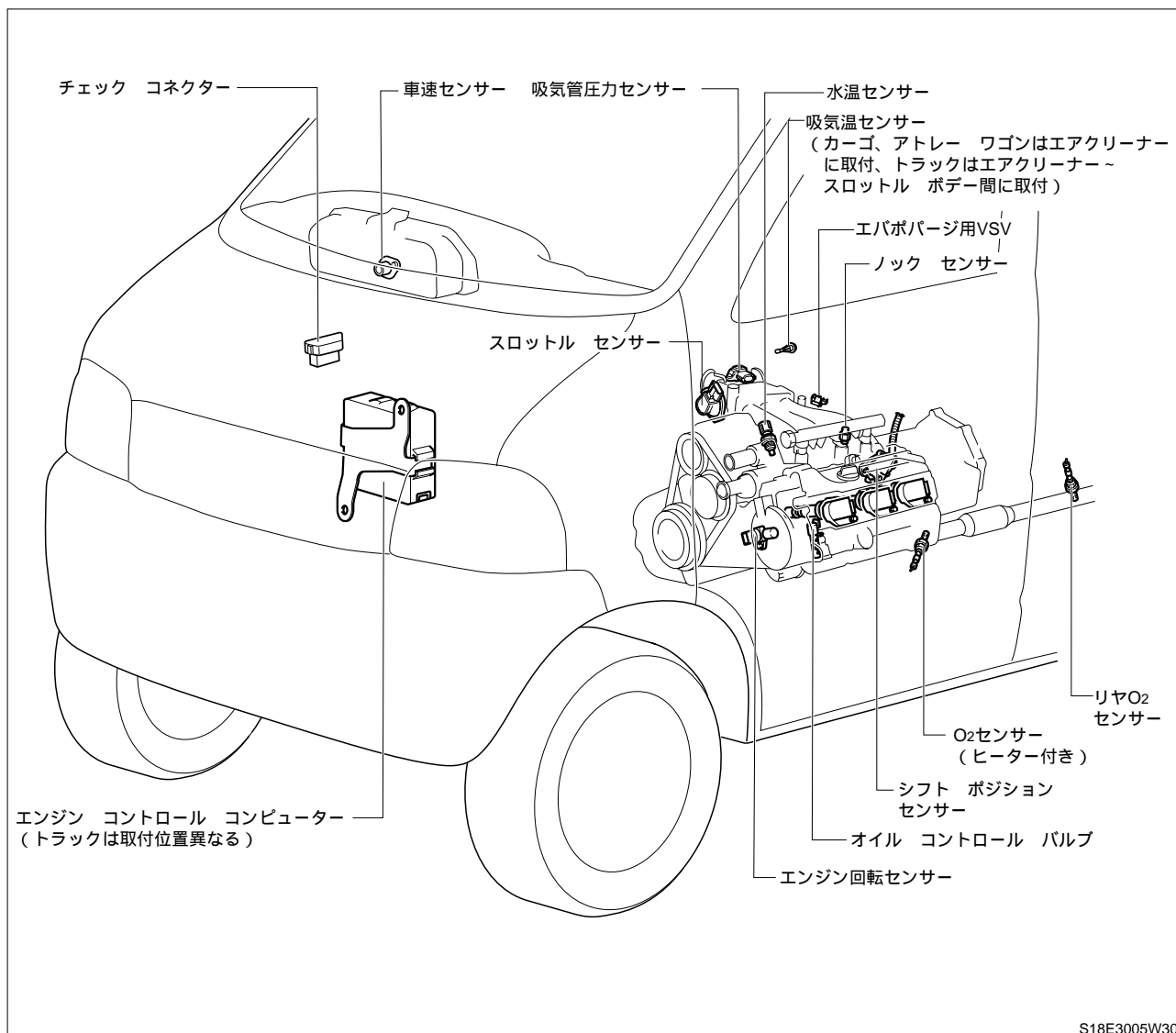
6-3-3 EF-VEトラックAT



S18E3054W45

エンジン コントロール システム(EF-VE)

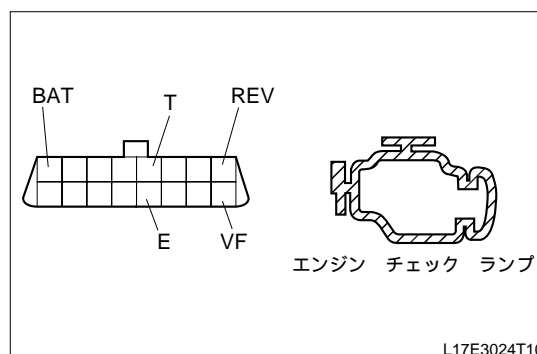
6-4 エンジン コントロール構成部品位置図



6-5 構成部品

6-5-1 チェック コネクター

T端子位置および配線を変更(IG⇒BAT)しました。(カーゴ、アトレーバンはすでに変更済み)



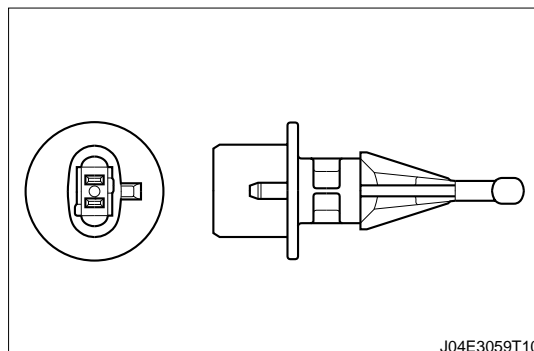
エンジン コントロール システム(EF-VE)

6-5-2 吸気温センサー

カーゴ、アトレー ワゴンはエア クリーナーにトラックはエア クリーナー～スロットル ボデー間のホースに取付けています。

吸気温センサー

温 度 (°C)	-30	-20	20	80	120
抵 抗 (kΩ)	(28.6)	(16.2)	2.45	(0.322)	(0.117)



エンジン コントロール システム(EF-DET)

7 エンジン コントロール システム(EF-DET)

7-1 概要

EF-DETエンジン(電子制御A/T仕様を含む)のエンジン コントロール システムは、EFI(燃料噴射制御)、ESA(電子進角制御)、ISC(アイドル スピード制御)、過給圧制御、エアー バイパス バルブ制御等の各制御をエンジン コントロール コンピュータにより制御しています。

また、各気筒のスパーク プラグへの配電はイグニッション コイルから直接行われるDLI(ディストリビューター レス イグニッション)方式としています。

なお、故障時のためのフェイル セーフ機能およびダイアグノーシス(自己診断)機能を備えています。

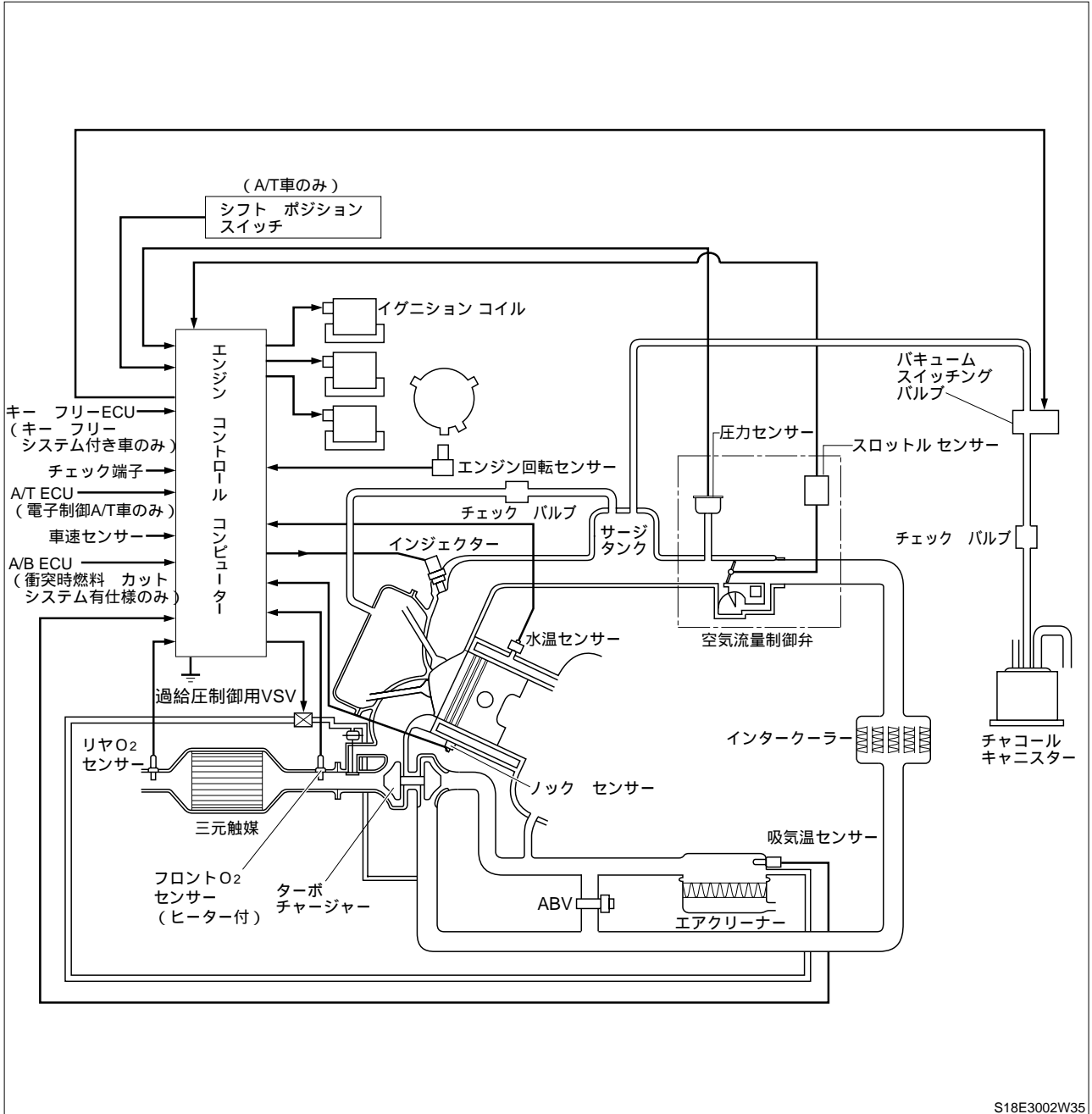
7-1-1 今回の変更概要

今回次の変更をおこないました。

1. EFIコンピューターの端子配列等を変更しました。(72 極⇒94 極)
2. 電子制御式エバポ パージ システムを採用
3. O₂センサーにヒーターを追加(フロントO₂センサーのみ)
4. リヤO₂センサーを追加
5. 衝突時等における燃料カットシステムの採用(衝突時燃料カットシステム付車のみ)
6. 吸気温センサーおよび吸気温センサー取付け位置を変更 (エア クリーナーに取付け)
7. 車載式故障診断装置の採用
8. チェックコネクターのT端子位置および配線を変更(IG⇒BAT)しました。

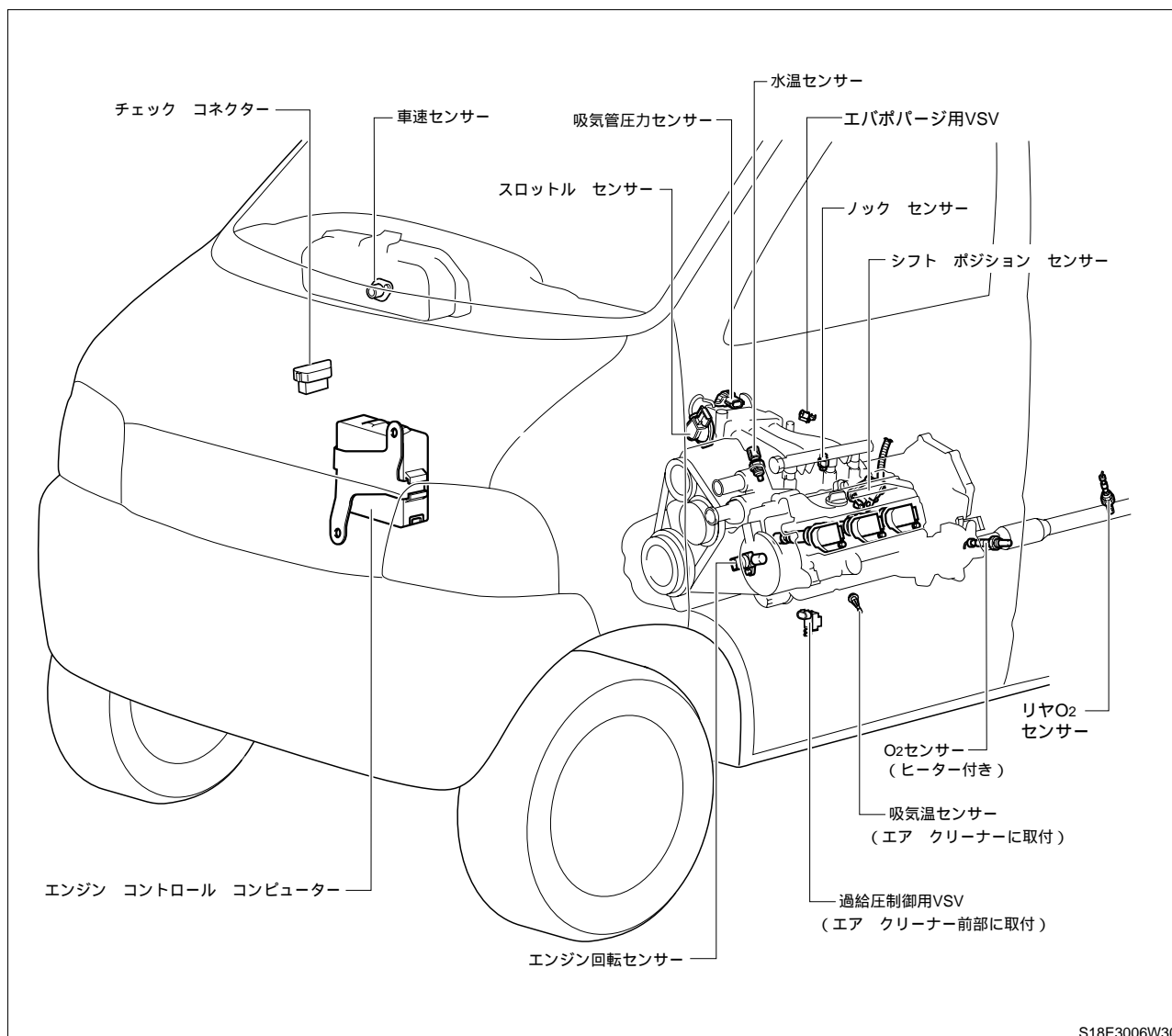
エンジン コントロール システム(EF-DET)

7-2 システム図



エンジン コントロール システム(EF-DET)

7-4 構成部品位置図



7-5 燃料噴射制御(EFI)

7-5-1 概要

燃料噴射制御は吸気管圧力とエンジン回転数によって求められる吸入空気量をもとに、各センサーからの信号でその時の運転状況を感じ、運転状況に適した空燃比になるよう燃料噴射量(インジェクターへの通電時間)を制御しています。

燃料噴射はエンジン回転に同期させた間欠噴射を採用し、全気筒独立噴射を行います。

燃料の噴射方式には、エンジンの回転信号に合わせて燃料を噴射する同期噴射と、急加速時などでエンジン回転の信号に関係なく燃料を噴射する非同期噴射があります。

また、エンジンおよび触媒保護のため、運転状態に応じてフューエル カットを行っています。

7-5-2 噴射方式

(1) 同期噴射

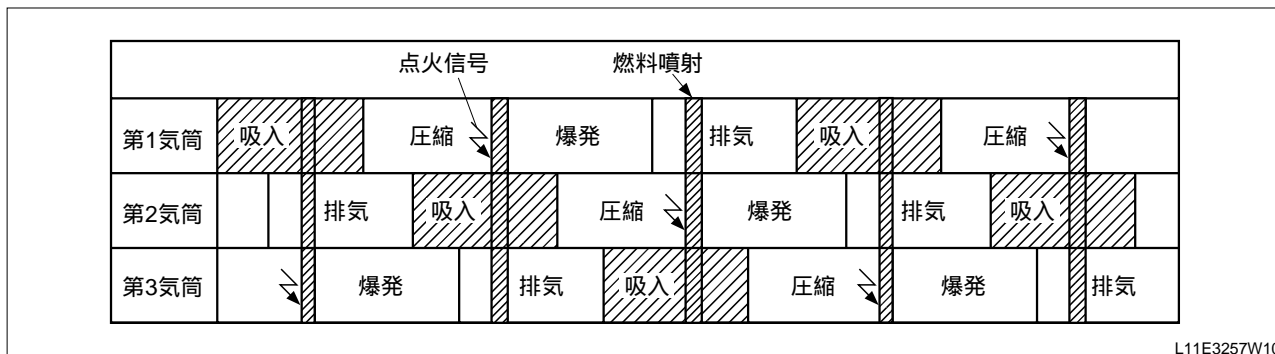
エンジンの回転信号に同期して行われる噴射で、始動時噴射と始動後噴射があります。

始動時、始動後の判定はエンジン回転数によって行います。

エンジン コントロール システム(EF-DET)

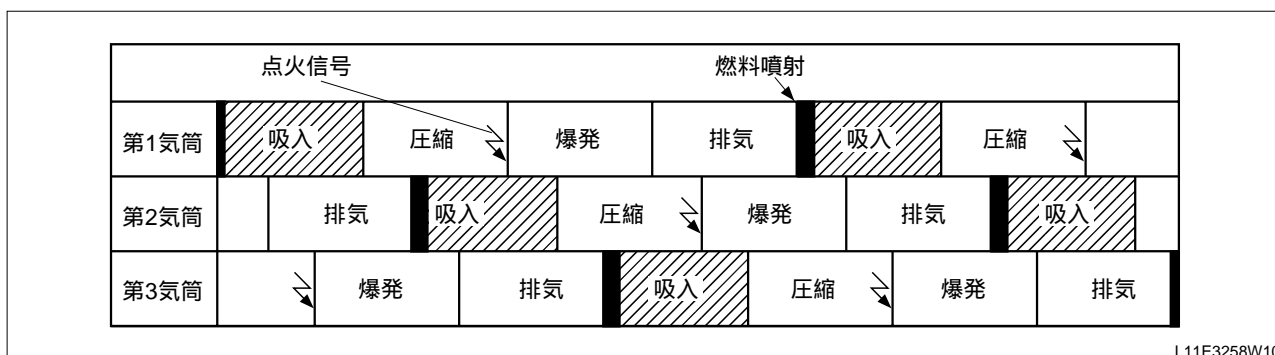
① 始動時噴射

エンジン回転センサーからの信号(気筒判別信号)を基に気筒を判別し、気筒判別完了後、回転信号(N信号)入力毎に全気筒同時噴射を行います。



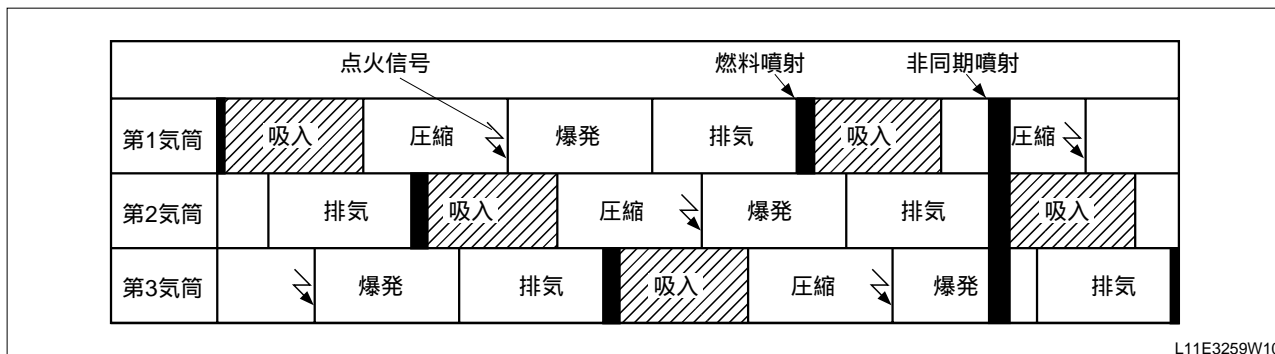
② 始動後噴射

回転信号(N信号)による気筒情報により各気筒それぞれに独立噴射を行います。



(2) 非同期噴射

エンジンの回転信号には同期せず、条件が成立するとただちに噴射が行われます。



7-5-3 噴射量の決定

■ 同期噴射時の噴射時間

(1) 始動時噴射時間

冷却水温によって決まる始動時基本噴射時間と各種補正係数および無効噴射時間によって決定します。

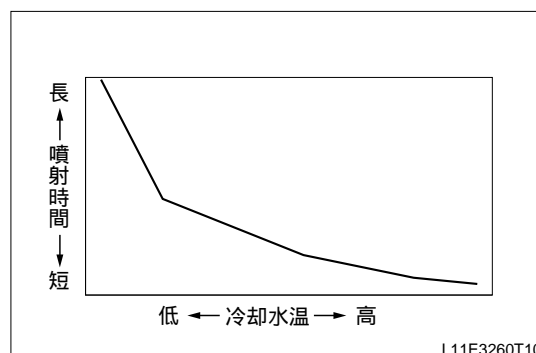
$$\text{始動時噴射時間} = \text{始動時基本噴射時間} \times \text{各種補正係数} + \text{無効噴射時間}$$

なお冷却水温が設定値より低いときには、数回に分割して噴射します。

エンジン コントロール システム(EF-DET)

① 始動時基本噴射時間

冷却水温によって決定されます。エンジンが冷えているほどインテーク マニホールド内壁に付着したガソリンが気化しにくくなるため、低温側の噴射量は多く設定しています。



② 始動時回転数補正係数

冷却水温が低い始動時に、エンジン回転数に応じた補正を行って始動を良好にしています。

③ 始動時大気圧補正係数

大気圧に応じた補正をおこなって始動を良好にしています。

④ 始動時噴射回数補正係数

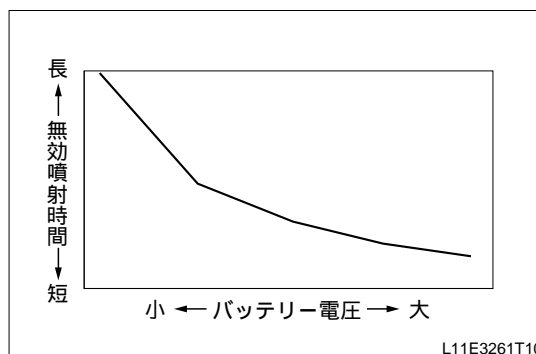
始動時噴射回数をカウントし、回数に応じて噴射時間を減少します。

⑤ 吸気温補正係数

吸入空気温度の違いによる空気密度の違いを補正する為の係数です。

⑥ 無効噴射時間

インジェクターは通電しても瞬時には開弁せず噴射しない時間があり、この時間を無効噴射時間と呼びます。無効噴射時間はバッテリー電圧によって異なり、バッテリー電圧が高いほど短く、低いほど長くなります。このためインジェクターへの通電時間は、常に測定しているバッテリー電圧に応じた無効噴射時間を、実際に噴射させる時間に加えています。



(2) 始動後噴射時間

始動後基本噴射時間と各種補正及び無効噴射時間によって決定します。

始動後噴射時間 = 始動後基本噴射時間を基に各種の補正をおこなった時間 + 無効噴射時間

① 始動後基本噴射時間

吸気管圧力とエンジン回転数によって決定される噴射時間です。

② 吸気温補正係数

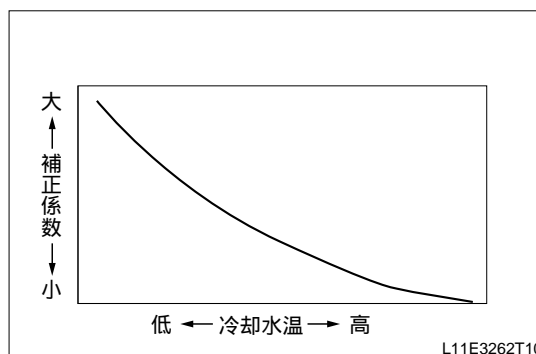
吸入空気温度の違いによる空気密度の違いを補正する為の係数です。

③ フューエルカット復帰時補正係数

フューエルカットからの復帰時に回転数の落ち込みに応じて噴射量を減量し、ドライバビリティを良好にします。

④ 暖機増量補正係数

冷却水温によって決まる係数で、冷機時のための増量補正です。暖機が終わるまで行われます。



⑤ 始動後増量補正係数

エンジン始動直後にエンジン回転数を安定させるため、エンジン始動時に冷却水温に応じて増量係数初期値を決定し、始動後噴射毎に減量します。

エンジン コントロール システム(EF-DET)

⑥ 過渡時空燃比補正時間

過渡時の空燃比を補正するもので、冷却水温等により決定します。

⑦ 空燃比フィードバック補正係数

暖機後のエンジン運転中、O₂ センサーからの信号により混合気のリッチ、リーン状態を判定し、燃料噴射量を増減することによって空燃比を三元触媒の浄化性能の高い理論空燃比近傍の狭い範囲に制御します。

⑧ パワー増量補正係数

高負荷運転時、吸気管圧力およびエンジン回転数に応じて噴射量を増量します。

⑨ 再始動後増量補正係数

再始動時に冷却水温により初期値を決定し、噴射毎に減量します。

⑩ 大気圧補正係数

大気圧に応じた補正を行います。

⑪ アイドル安定化係数

アイドル時にエンジン回転信号を基に噴射量の補正を行い回転数を安定させます。

⑫ 水温補正係数

高負荷、高回転運転時に冷却水温に応じて噴射量を補正します。

⑬ 低回転補正係数

低回転時に増量します。

⑭ ノックフィードバック時補正係数

ノックフィードバック時の点火時期の遅角量が大きい時噴射量を増量します。

⑮ インジェクター温度補正時間

暖機後のアイドル時に吸気温度に応じて噴射量を補正します。

⑯ 無効噴射時間

(始動時噴射時間の無効噴射時間の項を参照)

■ 非同期噴射時の噴射時間

(1) アイドル スイッチ変化時非同期噴射

スロットル バルブ閉状態(アイドル状態)からスロットル バルブを開いたとき、全気筒同時に 1 回、一定時間噴射します。

(2) 吸気管圧力変化時非同期噴射

吸気管圧力の増加割合に応じて、全気筒同時に一定時間噴射します。

(3) フューエル カット復帰時非同期噴射

フューエル カット復帰時、エンジン回転数の低下速度が大きいとき、一定時間噴射します。

(4) エアコン「ON」時非同期噴射

エアコン スイッチを「OFF」→「ON」にしたとき、一定時間噴射します。

(5) パワステ「ON」時非同期噴射

ステアリング操作時、オイル プレッシュャ スイッチ(パワー ステアリング用)が「OFF」→「ON」になったとき、一定時間噴射します。

7-5-4 フューエル カット

(1) 減速時フューエル カット

エンジン回転数が設定値以上でスロットル バルブが閉じている時、フューエル カットを行います。

(2) 触媒加熱フューエル カット

エンジン回転数と吸気管圧力に応じて、フューエル カットを行い触媒の加熱を防止します。

(3) 過回転時フューエル カット

エンジン回転数が設定回転数以上になった時、フューエル カットを行います。

(4) 最高速フューエル カット

エンジン回転数、吸気管圧力が設定値以上で車速が設定値以上になった時、フューエル カットを行います。

(5) 過過給圧時フューエル カット

エンジン回転数が設定値以上で、吸気管圧力が設定値以上になった時、フューエル カットを行います。

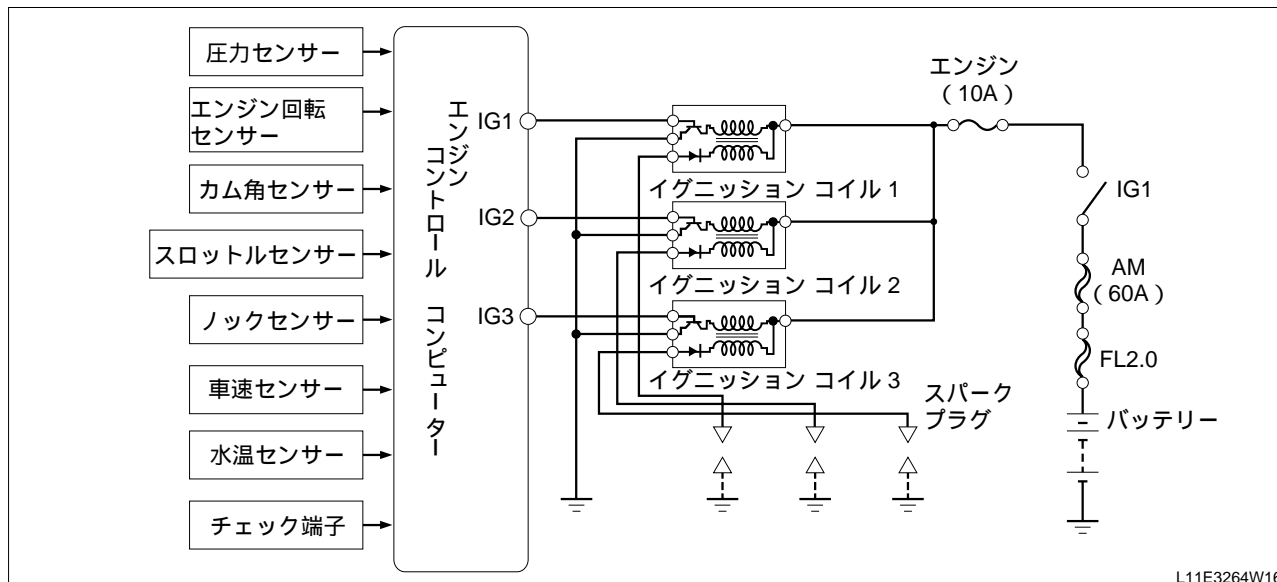
エンジン コントロール システム(EF-DET)

7-6 電子進角制御(ESA)

7-6-1 概要

エンジン コントロール コンピューターがエンジン回転センサーからの信号による気筒判別完了後にエンジンの状態に応じて最適な点火時期を算出し、制御するESA(電子進角システム)を採用しました。

エンジンの回転信号に同期した固定進角と、エンジン回転数と吸気管圧力によって決定される演算進角の2つに分類されます。



7-6-2 点火時期の決定

(1) 固定進角

始動時またはT端子短絡状態時には、回転信号に同期したBTDC5°の固定進角を行います。

(2) 演算進角

固定進角時以外の状態においては、点火時期は吸気管圧力、エンジン回転数等により、エンジンの状態に応じて決定されます。

点火時期進角 = 基本進角 ± 各種補正進角

① 基本進角

エンジン回転数と吸気管圧力により決定される点火時期です。

② 水温補正進角

冷却水温に応じて進角値を補正します。

③ アイドル安定化補正進角

アイドリング時アイドル回転数が落ち込んだ場合進角し、上昇した場合遅角します。

④ 過渡補正進角

走行中の吸気管圧力の急激な変動に応じて進角値を補正します。

⑤ トルクリダクション補正進角

低速からの急加速時、**P**または**N**レンジから他のレンジにシフト時に点火時期を遅角させてエンジントルクを下げ、変速ショックを低減します。

⑥ 通電時間制御

IGコイルへの通電時間は、エンジン回転数およびIGコイルへの電源電圧に応じて制御しています。

⑦ ノック補正進角

ノックセンサーの信号によってノッキング発生と判断した時は直ちに遅角し、一定時間ノッキングが発生しなかった場合は、再びノッキングが発生するまで徐々に進角します。このことにより、常に最適な点火時期に制御することができます。また、エンジンに悪影響を及ぼさないよう、補正值には制限を設けています。

⑧ 加速サージング補正進角(M/T車のみ)

エンジン暖機後の低速時の加速時に、設定値以上の吸気管圧力変動があったとき、点火時期進角を補正します。

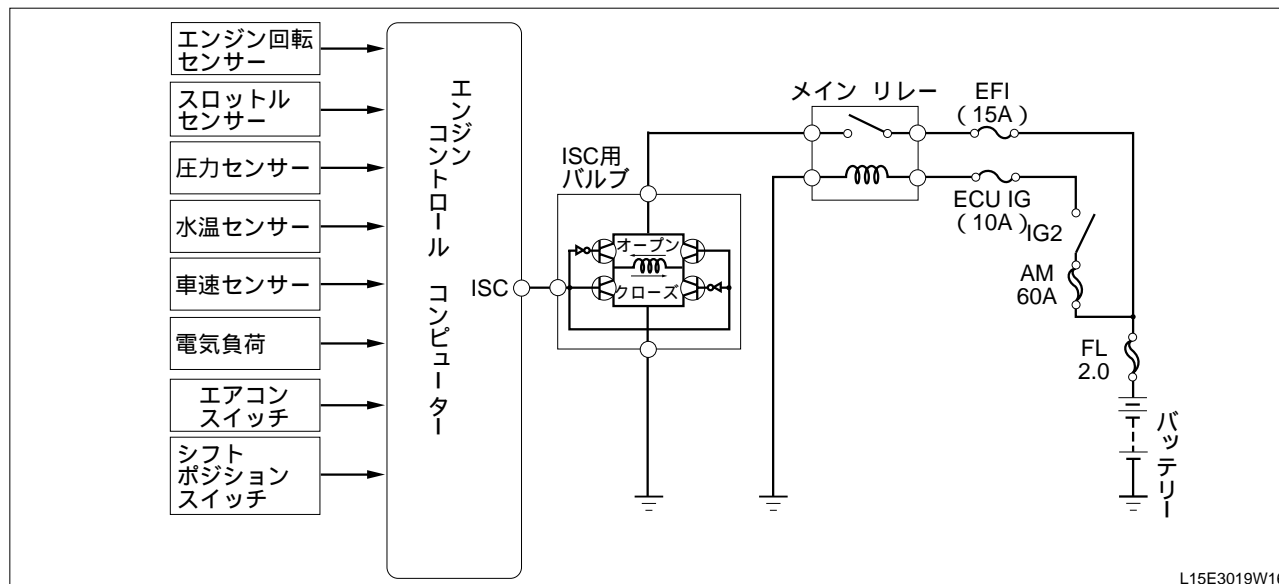
エンジン コントロール システム(EF-DET)

7-7 アイドル回転数制御(ISC)

7-7-1 概要

アイドル回転数制御(ISC)は、エンジン コントロール コンピューターが各センサーからの信号をもとに、ISCバルブへの通電の「ON」、「OFF」のデューティー比を制御する事によってアイドル回転数を制御するものです。

制御精度の高いロータリーISCを採用しています。



7-7-2 駆動デューティー比の決定

各センサーからの信号によってエンジン コントロール コンピューターがISCバルブの開度を決定し、その開度に応じたデューティー比をISCバルブに出力します。

(1) 水温補正量

エンジン始動後から暖機終了までの間、冷却水温に応じてデューティー比を補正します。

(2) 始動時補正量

エンジン始動時および始動後数秒間、デューティー比を上げて空気量を多くし、エンジンの始動性を向上させています。

(3) フィードバック補正量

アイドル回転数と目標回転数の差に応じてデューティー比を変化させて目標回転数に制御します。

(4) 外部負荷補正量

1. エアコン負荷、レンジ負荷(A/T)、電気負荷、ラジエーターファン負荷などの変化時に、それぞれの負荷に応じてデューティー比を変えエンジン回転数を制御します。
2. アイドリング時のパワーステアリング負荷(ステアリング据え切り時)により、エンジン回転数を制御します。

(5) エンジン回転補正量

エンジン回転降下時に目標回転数への収束性を向上させる為、いったんデューティー比を上げた後徐々に低下させる制御を行っています。

7-8 エバポ パージ用VSV制御

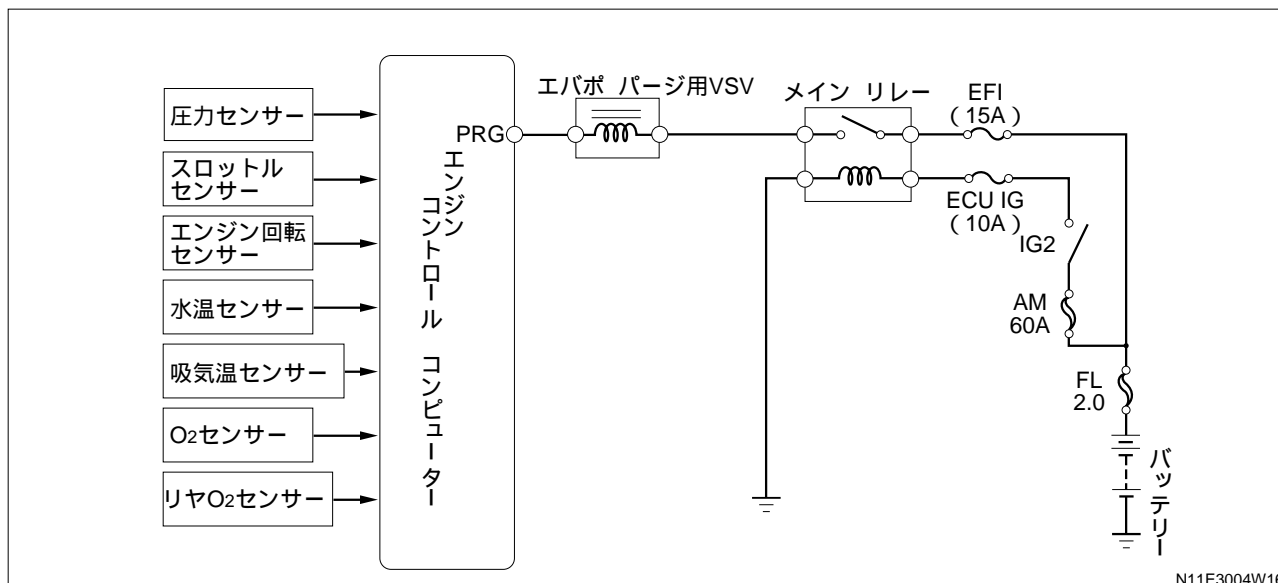
7-8-1 概要

以下の条件がいずれも成立したとき、コンピューターがエバポ パージ用のVSVを「ON」(デューティ制御)することで、燃料蒸発ガスを燃焼室へパージします。

1. エンジン暖機後
2. 空燃比フィードバック中である時
3. アクセルを踏んでいる時

エンジン コントロール システム(EF-DET)

4. コンピューター内部で学習の実施中でない時

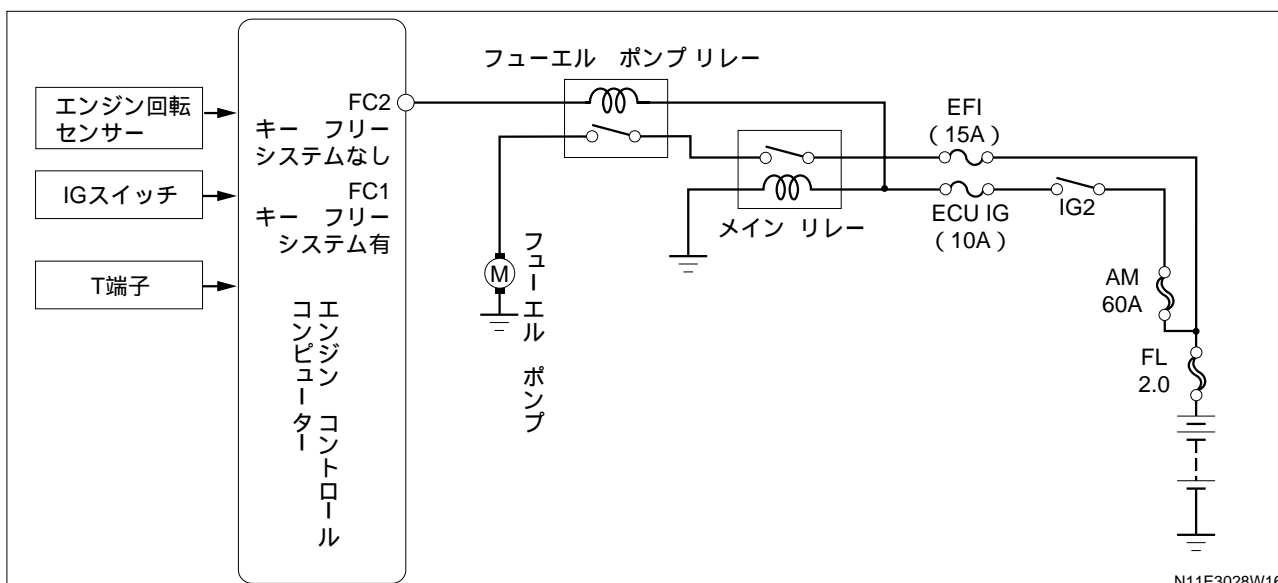


N11E3004W16

7-9 フェューエル ポンプ制御

以下の 3 つの条件のうちいずれか 1 つでも成立した場合、コンピューターがフェューエル ポンプ リレーを「ON」し、フェューエル ポンプが駆動されます。

1. IGスイッチ「ON」後 2 秒間(T端子「OFF」時)
2. IGスイッチ「ON」後 8 秒間(T端子「ON」時)
3. 回転信号入力後 2 秒間(エンジン回転数が 20rpm以上ならばポンプを駆動し続ける)
4. スターター「OFF」⇒「ON」後 3 秒間



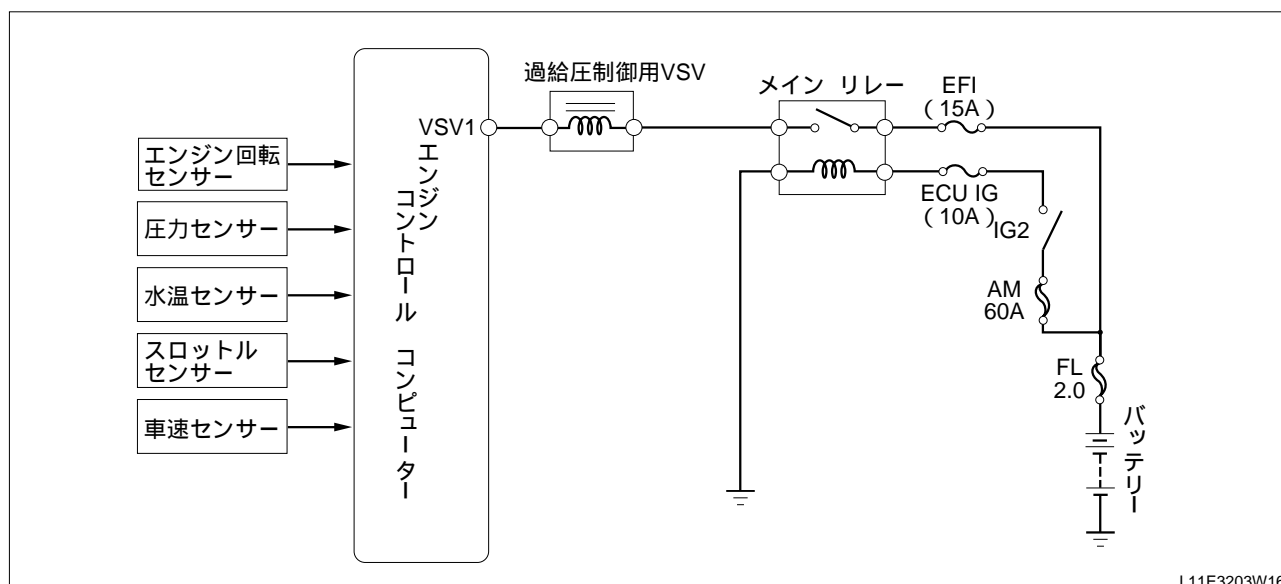
N11E3028W16

7-10 過給圧制御

7-10-1 概要

過給圧制御は圧力センサー、車速センサーからの入力およびエンジン回転数に応じてコンピューターが過給圧を制御するもので、VSVへの通電の「ON」「OFF」をデューティー制御することによりウェイト ゲートバルブのアクチュエータ室の圧力を変化させて行き、制御は全閉制御、フィードバック制御の2つに分類されます。

エンジン コントロール システム(EF-DET)



7-10-2 全閉制御

以下の3つの条件のうちいずれか1つでも成立した場合、コンピューターはVSVへの通電を行わず、VSVは全閉となり、過給圧がそのままウェイストゲートバルブのアクチュエータ室にかかります。

1. 冷間時または冷却水温高温時
2. 始動時
3. 圧力センサー異常または水温センサー異常時

7-10-3 フィードバック制御

以下の3つの条件がすべて成立した場合、コンピューターは過給圧が目標値になるようにVSVへの通電のデューティ比をフィードバック制御します。

1. 暖機後
2. 始動後
3. 圧力センサー正常かつ水温センサー正常

7-11 エアコン カット制御

7-11-1 概要

次のエアコンカット条件等、エアコンカット条件が成立したときに、コンピューターはエアコンリレーを「OFF」し、コンプレッサのマグネットクラッチを「OFF」することでエアコンをカットします。

(1) 水温によるエアコン カット

次の条件が成立したとき、エアコンをカットします。

1. 冷却水温が設定値以上のとき

(2) 運転領域によるエアコン カット

下記条件のうち少なくとも1つが成立したときエアコンをカットします。

1. 吸気管圧力が設定値を越えたとき
2. スロットルバルブ開度が車速による設定値を越えたとき
3. スロットルバルブ開度が設定値以上のとき

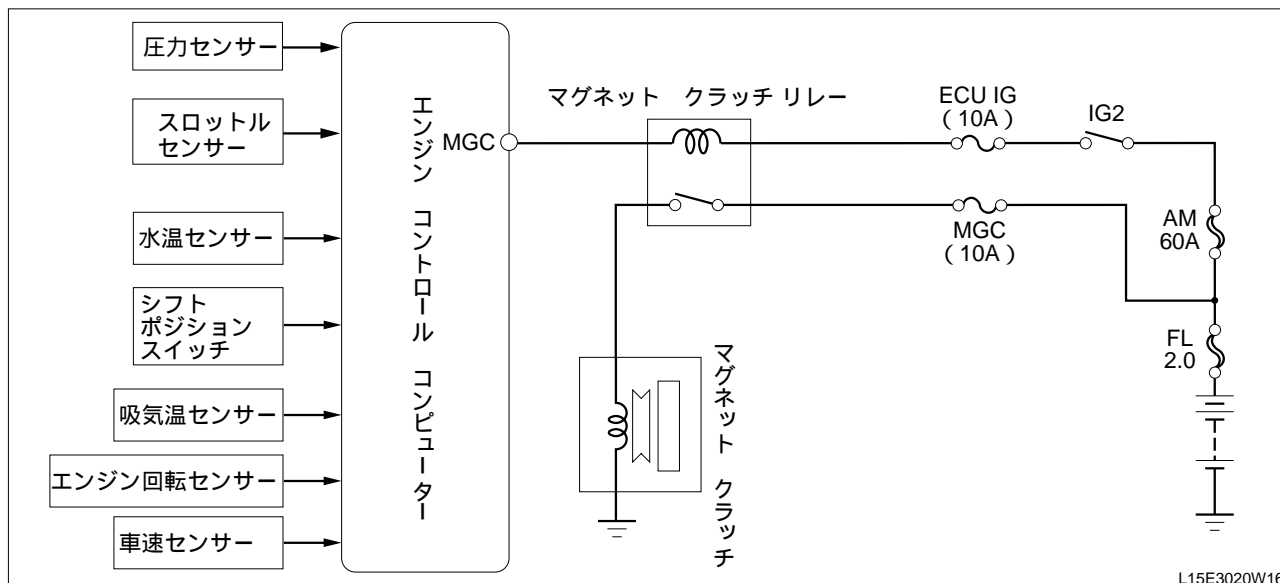
(3) エンジン回転降下時のエアコン カット(A/T車のみ)

下記条件のすべてが成立したとき、エアコンをカットします。

1. P、Nレンジ以外のときでエンジン回転数が設定値以下のとき

エンジン コントロール システム(EF-DET)

2. エンジン回転降下が設定値より大きいとき



7-12 ラジエーター ファン モーター制御

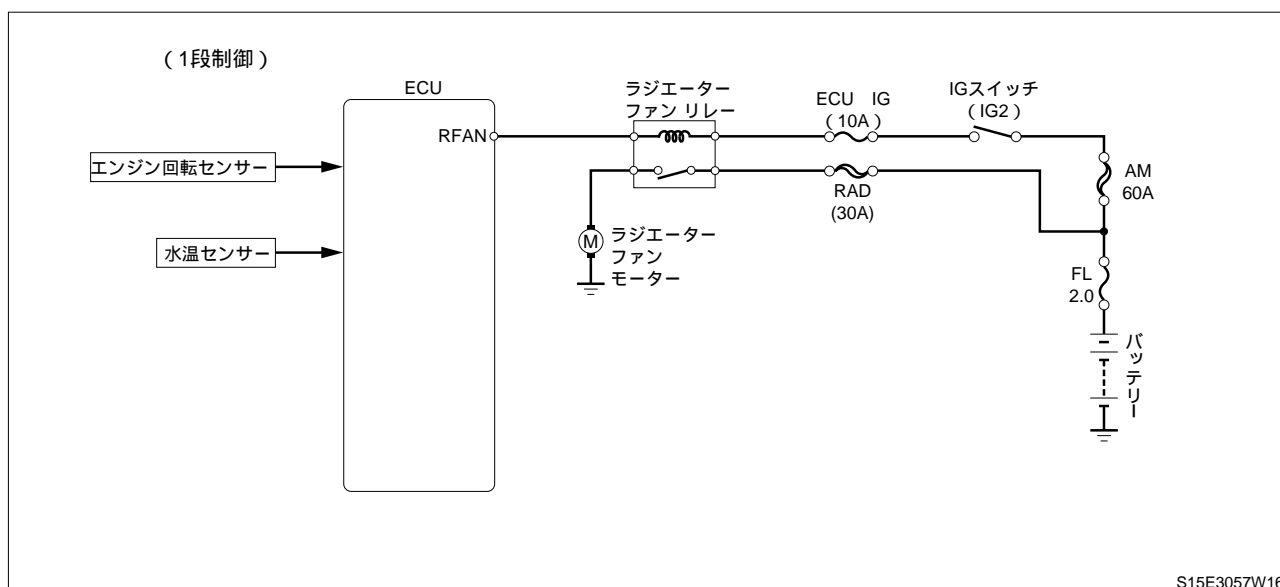
7-12-1 概要

以下の条件のいずれかが成立した場合、ラジエーター ファン リレーを「ON」し、すべての条件が不成立の場合「OFF」します。

1. 冷却水温が一定値以上のとき。
2. エアコン リレー「ON」。
3. 水温センサー系に異常が生じたとき。

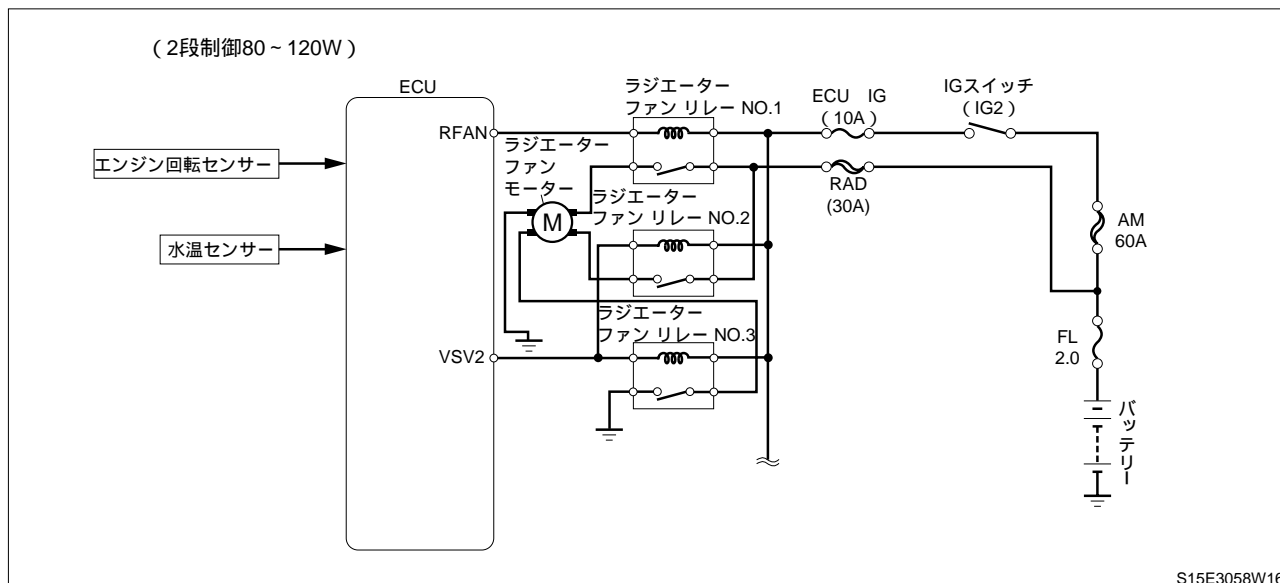
[参考]・水温センサー系に異常が生じると、フェイル セーフによりファン モーターは常時回転します。

7-12-2 ラジエーター ファン モーター1 段制御



エンジン コントロール システム(EF-DET)

7-12-3 ラジエーター ファン モーター 2 段制御(80-120W)



7-13 エアコン アイドル アップ制御

7-13-1 概要

以下の条件の全てが成立した時、エンジンのアイドル回転数が上昇します。

1. エアコン スイッチが「ON」のとき。
2. ブロワー スイッチが「ON」のとき。
3. エアコン カット制御中でない。
4. エアコン エバポ温度が設定値以上のとき。

7-14 マグネット クラッチ制御

7-14-1 概要

以下の条件の両方が成立するとき、マグネット クラッチを「ON」します。

1. エアコン アイドル アップ制御中である。
2. エンジン回転数が一定値以上のとき。

7-15 オルタネーター制御

7-15-1 概要

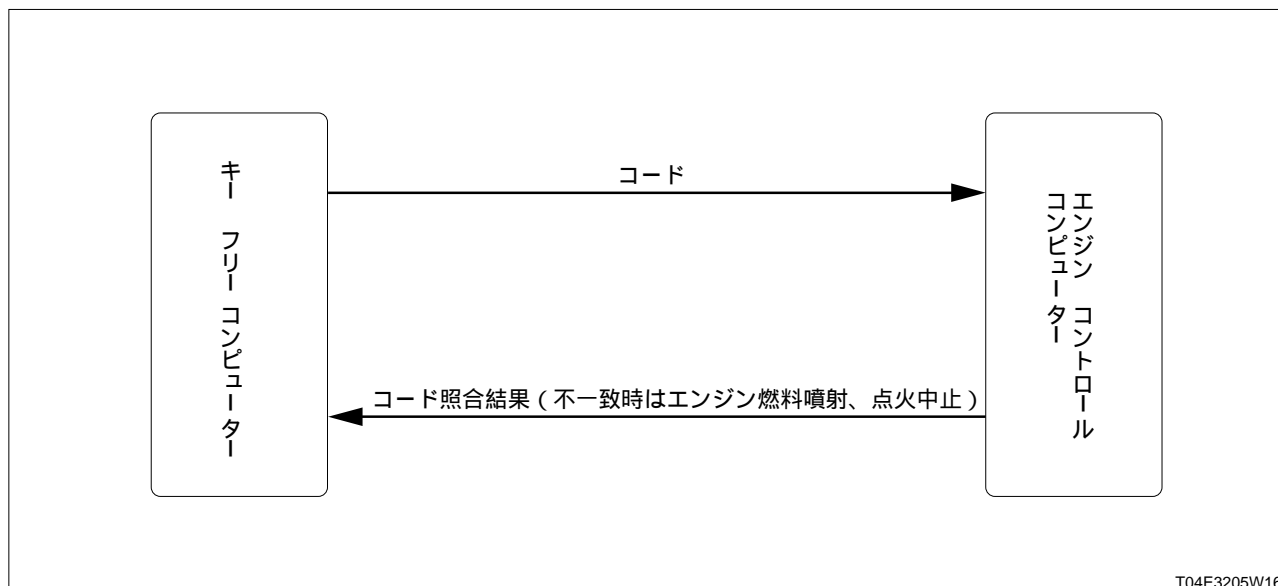
設定した条件が成立した時にオルタネーターの充電をカットしたり調整電圧を変更したりします。

エンジン コントロール システム(EF-DET)

7-16 キーフリー システム通信(キーフリー システム付車のみ)

7-16-1 概要

エンジン コントロール コンピューターは、キーフリー コンピューターと通信して コード照合を行ない、不一致の場合は燃料噴射、点火を中止してエンジンを始動しません。



7-17 エアバッグ コンピュータ通信(衝撃感知時の燃料カットシステム付車のみ)

7-17-1 概要

衝突時等、エアバッグ コンピューターからの信号により、フューエルポンプリレーを「OFF」にしてフューエルポンプを停止します。

7-18 A/T通信(電子制御A/T車のみ)

7-18-1 概要

エンジン コントロール コンピューターは、A/Tコンピューターにエンジンの運転状況を出力し、A/Tコンピューターから要求があった時にはエンジン出力を調整します。

7-19 ダイアグノーシス(自己診断機能)

7-19-1 概要

ダイアグノーシスとは、システムの入力信号系統に異常があった場合に、コンピューターが異常項目を点検作業者に知らせる機能です。

診断項目は正常時を含め 22 項目あり、異常が発生するとコンピューターが異常項目を記憶しますが、この記憶は直接バッテリーからの電源で行われるため、IGスイッチを「OFF」にしても診断結果は記憶されています。

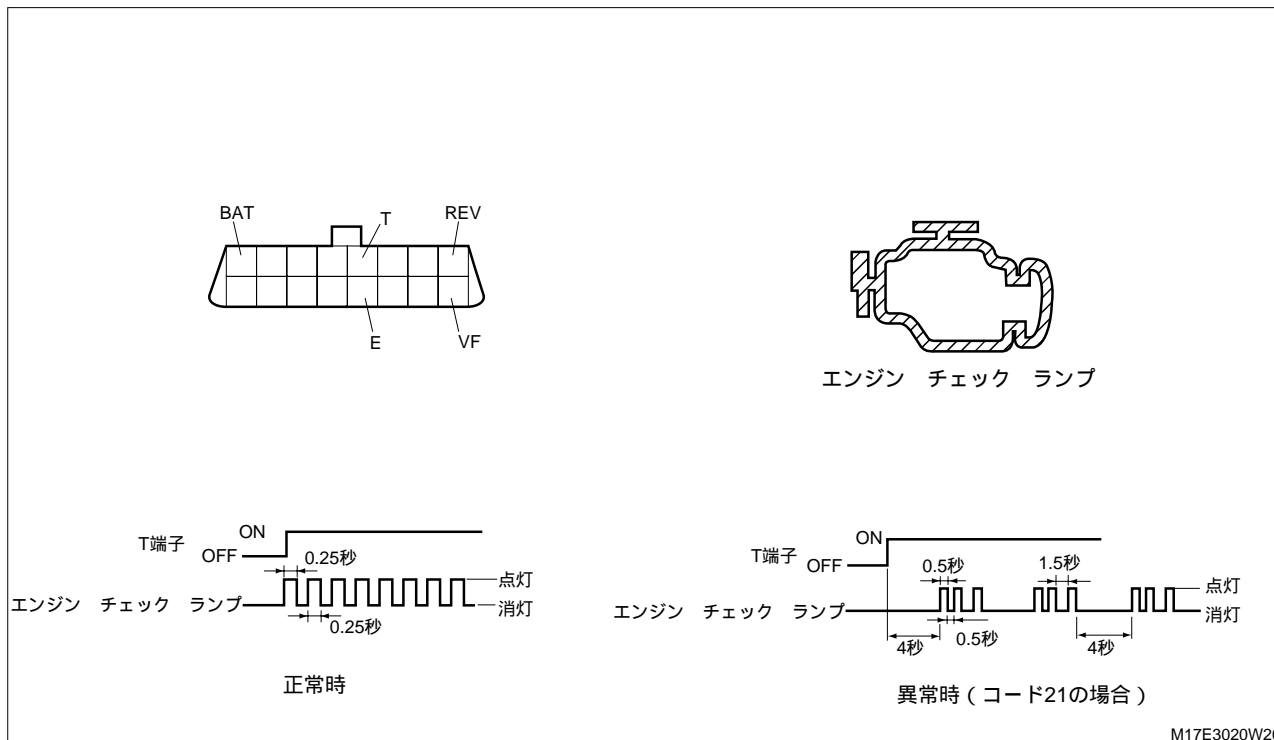
エンジン コントロール システム(EF-DET)

7-19-2 ダイアグノーシス出力表示方法

(1) エンジン チェック ランプによる表示

ダイアグノーシスの表示は、IGスイッチ「ON」の状態です。ダイアグノーシス チェック コネクタ内のT端子とEを接続することで、コンビネーション メーター内のエンジン チェック ランプを点滅させて故障コードを表示します。

なお、T端子を短絡させていない状態で重要項目に異常が発生した場合は、エンジン回転中にエンジン チェック ランプを点灯させて運転者に異常を知らせるウォーニング機能があります。



7-19-3 ダイアグノーシス 消去方法

異常コード発生箇所を点検修理をしたときは、以下に示す方法で記憶を消去します。記憶を消去した後は、エンジン チェック ランプが消灯することを確認し、走行テストを行ってください。走行後は、再度ダイアグノーシス コードを出力して正常コードが出力されることを確認してください。

走行しなければ検出できない異常もあるので走行テストを行ってください。

(1) ヒューズによる消去

異常コードを点検した時は、IGスイッチを「OFF」にしてエンジン ルーム内のリレー ボックスにあるEFI(15A) ヒューズを30秒以上(常温)外し、記憶を消去します。

・他のバック アップ回路、アース回路の接続を切った時にもダイアグノーシスはキャンセルされます。

例: バッテリー電源、ヒューズブル リンク

冷間時はダイアグノーシス消去時間が長くなる場合があります。

エンジン コントロール システム(EF-DET)

7-19-4 診断内容

・コードNo.	ウォーニング表示	診断項目	診断内容
点滅	無	正常	正常
13	有	エンジン回転センサー信号系統	エンジン回転センサーからの信号に異常が発生したとき ・センサーの故障、信号系統の断線、短絡など
16	有	点火1次信号系統	点火信号に異常が発生した時 ・信号系統の断線など
18	有	ノックセンサー信号系統	ノックセンサーからの信号に異常が発生したとき ・センサーの故障、信号系統の断線、短絡など
21	有	O ₂ センサー信号系統	O ₂ センサーからの信号に異常が2回連続して発生したとき ・センサーの故障、信号系統の断線、短絡など
22	有	リアO ₂ センサー信号系統	リアO ₂ センサーからの信号に異常が2回連続して発生したとき ・センサーの故障、信号系統の断線、短絡など
23	有	O ₂ センサー ヒーター信号系統	O ₂ センサーヒーター信号系統に異常が発生したとき ・センサーの故障、信号系統の断線、短絡など
25	有	燃料系統(リーン異常)	燃料系統の異常で空燃比が2回連続してリーン側にずれているとき ・燃圧異常、インジェクター、O ₂ センサー異常など
26	有	燃料系統(リッチ異常)	燃料系統の異常で空燃比が2回連続してリッチ側にずれているとき ・燃圧異常、インジェクター、O ₂ センサー異常など
31	有	吸気管圧力センサー信号系統	吸気管圧力センサーからの信号に異常が発生したとき ・センサーの故障、信号系統の断線、短絡など
41	有	スロットル センサー信号系統	スロットルセンサーからの信号に異常が発生したとき ・センサーの故障、信号系統の断線、短絡など
42	有	水温センサー信号系統	水温センサーからの信号に異常が発生したとき ・センサーの故障、信号系統の断線、短絡など
43	有	吸気温センサー信号系統	吸気温センサーからの信号に異常が発生したとき ・センサーの故障、信号系統の断線、短絡など
44	無	エアコン エバポレーター温度センサー信号系統	エバポレーター温度センサーからの信号に異常が発生したとき ・センサーの故障、信号系統の断線、短絡など
51	無	スイッチ信号系統	T端子短絡状態で 1.ACが「ON」の時 2.A/T車で[D] [2] [L] (D) [3] [2] または[R] レンジにシフトしたとき 3.アクセルペダルを踏んでいるとき
52	有	車速センサー信号系統	車速センサーからの信号に異常が発生したとき ・センサーの故障、信号系統の断線、短絡など

エンジン コントロール システム(EF-DET)

54	有	スターター信号系統	スターターからの信号に異常が発生したとき ・信号系統の断線、短絡など
71	有	ISCバルブ系統	ISCバルブ検出信号に異常が発生したとき ・信号系統の断線、短絡など
76	有	エバポ パージVSV制御系統	エバポ パージVSV 検出信号に異常が発生したとき ・信号系統の断線、短絡など
81	無	キーフリーシステム通信系統①	キーフリーシステムコンピューターとの通信エラー時またはコード照合において不一致となったとき
82	有	A/T ECU通信系統	A/T ECU通信系統に異常が発生したとき
83	無	キーフリーシステム通信系統②	キーフリー システム コンピューターとの通信における照合コードの照合が、エンジン コントロール コンピューター内部装置の故障で、できなくなったとき

7-19-5 フェイル セーフ機能

各センサーからの信号に異常が発生したときなど、そのまま制御を続けるとエンジン不調、触媒加熱等に至る可能性がある場合に、あらかじめコンピューターが記憶している数値を使用して制御する機能です。

なお、一度異常を検出した後、正常な状態に戻った場合は、フェイル セーフ制御は解除されますが、診断結果の記憶は残ります。

フェイル セーフ仕様

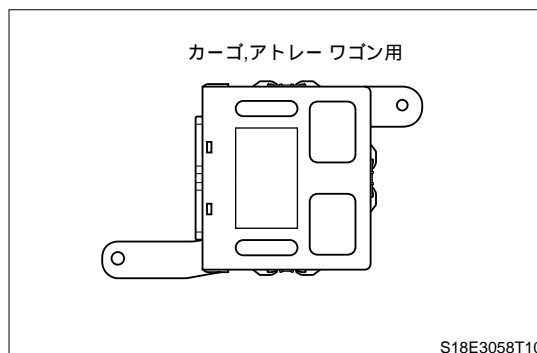
項目	フェイルセーフ実行条件	フェイルセーフ仕様
吸気管圧力センサー信号系統	吸気管圧力センサーからの信号に異常が発生したとき	スロットル開度とエンジン回転数より推定した圧力を吸気管圧力とする。スロットルセンサーからの信号も異常の時は、吸気管圧力センサーからの信号を一定値にする スロットル開度、エンジン回転数がいずれも設定値をこえているときは燃料をカットする。
水温センサー信号系統	水温センサーからの信号に異常が発生したとき	水温センサーからの信号を一定値にする
スロットル センサー信号系統	スロットル センサーからの信号に異常が発生したとき	スロットル センサーからの信号を一定値とする
エアコン エバポレーター温度センサー信号系統	エバポレーター温度センサーからの信号に異常が発生したとき	エアコンをカットする
ノック センサー信号系統	ノック センサーからの信号に異常が発生したとき	点火時期を遅角する
吸気温センサー信号系統	吸気温センサーからの信号に異常が発生したとき	吸気温センサーからの信号を一定値とする
リヤO ₂ センサー系統	リヤO ₂ センサーからの信号に異常が発生したとき	フィードバック制御をオープン制御とする
キーフリーシステム通信系統	キーフリーシステムとの通信に異常が発生したとき、またはコンピューター内部装置の故障でコード 照合ができなくなったとき	燃料噴射および点火を中止する
A/T通信系統	A/T通信系統に異常が発生したとき	制御に用いる値を一定値とする

エンジン コントロール システム(EF-DET)

7-20 構成部品

7-20-1 エンジン コントロール コンピューター

コンピューターはセンター コンソール ボックスの裏側に
取り付けています。

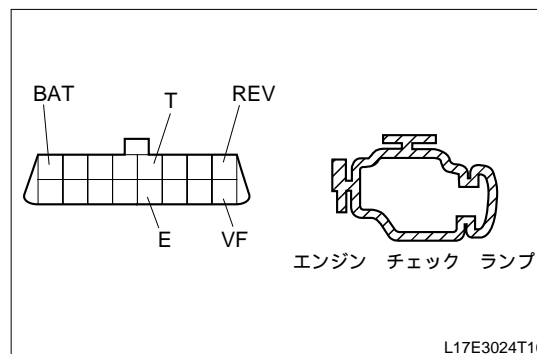


7-20-2 チェック コネクター

(1) 概要

チェック コネクターは運転席の前方(インストルメント パ
ネル奥、センター コンソール側)に設定しており、以下の点検
が行えます。

- ・ダイアグノーシスの表示
- ・O₂ センサー状態表示
- ・空燃比フィード バック制御状態の表示
(リヤO₂ センサーの状態表示はできません)



(2) ダイアグノーシス表示

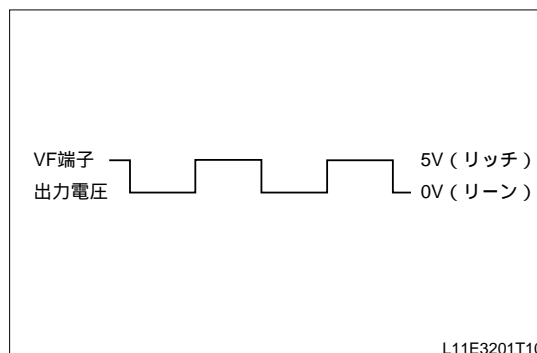
IGスイッチ「ON」の状態ですべての端子(T~E)を短絡すると、コンビネーション メーター
内のエンジン チェック ランプの点滅で、異常コード番号を小さな順に点滅回数によって繰り返し表示しま
す。

また、IGスイッチ「ON」でT~E間を短絡し、アクセル ペダルを踏まない状態でVF~E(チェック コネクター
⑫~⑬)間の電圧を測定することにより、ダイアグノーシスによる異常の有無を知ることができます。

ダイアグ診断結果	VF端子出力電圧(V)
すべて正常	5
いずれか異常	0

(3) O₂ センサー状態表示

IGスイッチ「ON」でT~E間を短絡し、アクセル ペダルを踏
んでエンジン回転数を 1200rpm以上にした状態でチェック
コネクターのVF~E間の電圧を測定することにより空燃比の
リッチ、リーン状態を点検できます。



(4) 空燃比フィード バック制御状態表示

IGスイッチ「ON」の状態ですべての端子(T~E)を短絡し、アクセル ペダルを踏
んでエンジン回転数を 1200rpm以上にした状態でチェック
コネクターのVF~E間の電圧を測定することにより空燃比の
リッチ、リーン状態を点検できます。

電圧出力がリッチ側またはリーン側にあれば、制御範囲を越えている状態です。

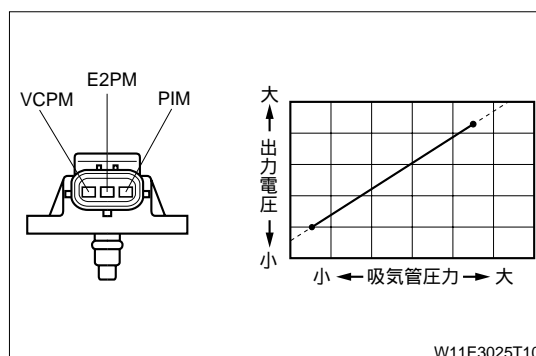
空燃比フィード バック制御状態表示

空燃比フィード バック状態	VF端子出力
リッチ側	5V
制御範囲内	0⇔5V(パルス信号)
リーン側	0V

エンジン コントロール システム(EF-DET)

7-20-3 吸気管圧力センサー

スロットル ボデーにOリングを介して取り付けられています。



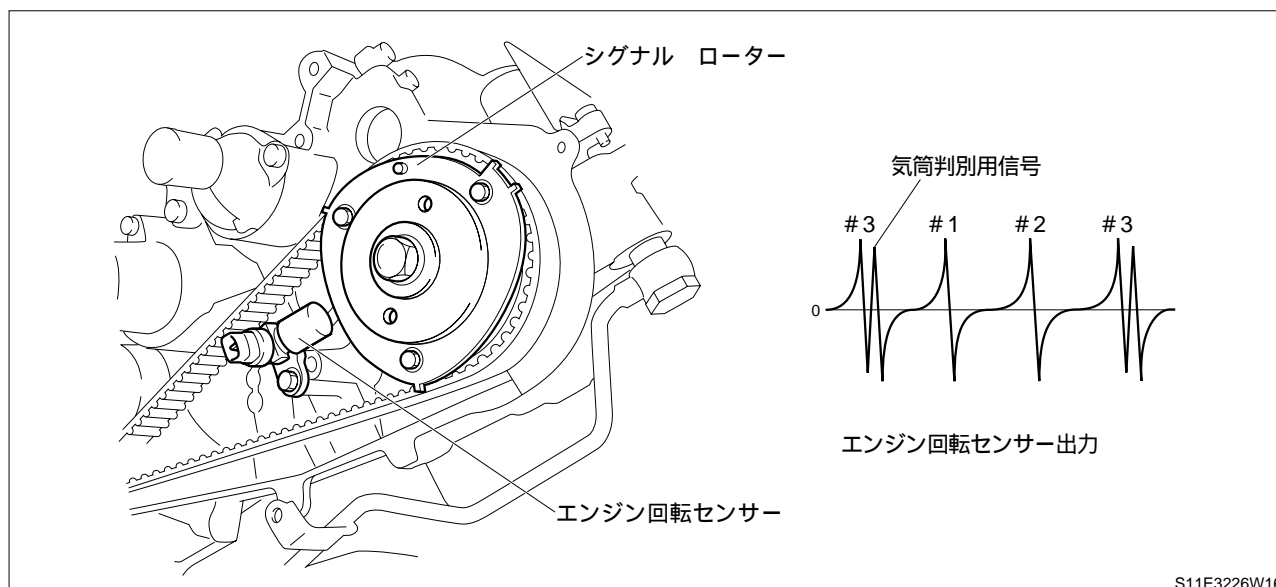
7-20-4 エンジン回転センサー、シグナル ローター

クランク角度を検出するためにカム シャフト プーリーにシグナル ローターを取り付け、シリンダー ヘッドの前面にエンジン回転センサーを設けています。

カム シャフト プーリーが 1 回転するとシグナル ローターに設けられた 3 枚の突起および気筒判別用の一枚の突起とエンジン回転センサー間のエアギャップが変化することで磁束が変化しパルスが発生します。

このうち、クランク角検出用の 3 枚の突起で発生するパルスの間隔によってエンジン回転数を算出します。

また、気筒判別用の突起で発生するパルスの次に発生するパルス位置を第一気筒の圧縮上死点前 5° (BTDC5°)として検出しています。

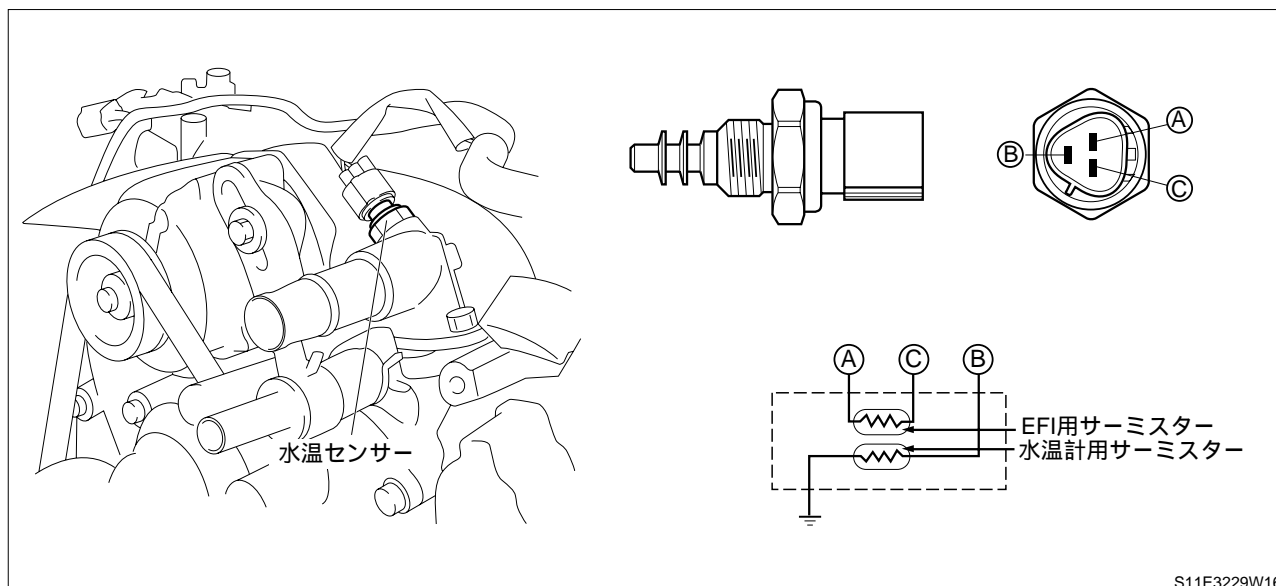


エンジン コントロール システム(EF-DET)

7-20-5 水温センサー

シリンダーヘッドに取り付けています。冷却水温を検出するセンサーで、温度によって抵抗値の変化するサーミスターを2個内蔵しています。

なお、サーミスターの信号は水温計用およびエンジンコントロール用にそれぞれ独立して使用しています。



S11E3229W16

水温センサー

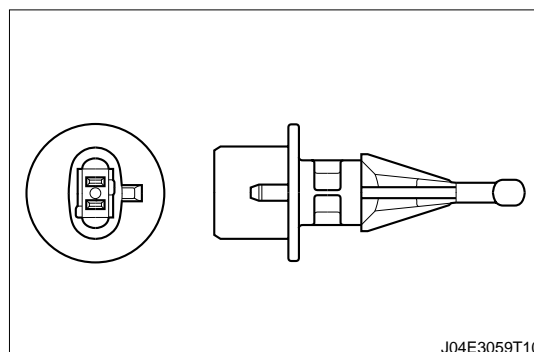
温度 (°C)	-20	20	80	110
抵抗 (kΩ)	15.06	2.44	0.32	0.14

7-20-6 吸気温度センサー

エアクリナーに取り付けています。サーミスターを内蔵しており、吸入空気温度を検出します。

吸気温度センサー ()内は参考値を示す。

温度 (°C)	-30	-20	20	80	120
抵抗 (kΩ)	(28.6)	(16.2)	2.45	(0.322)	(0.117)

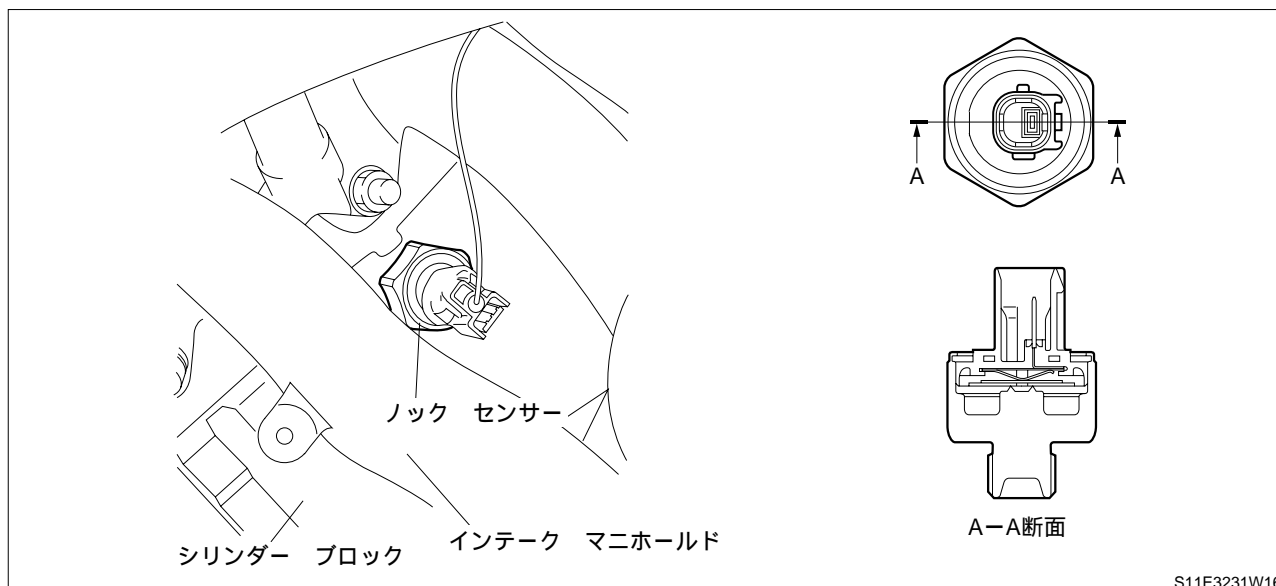


J04E3059T10

エンジン コントロール システム(EF-DET)

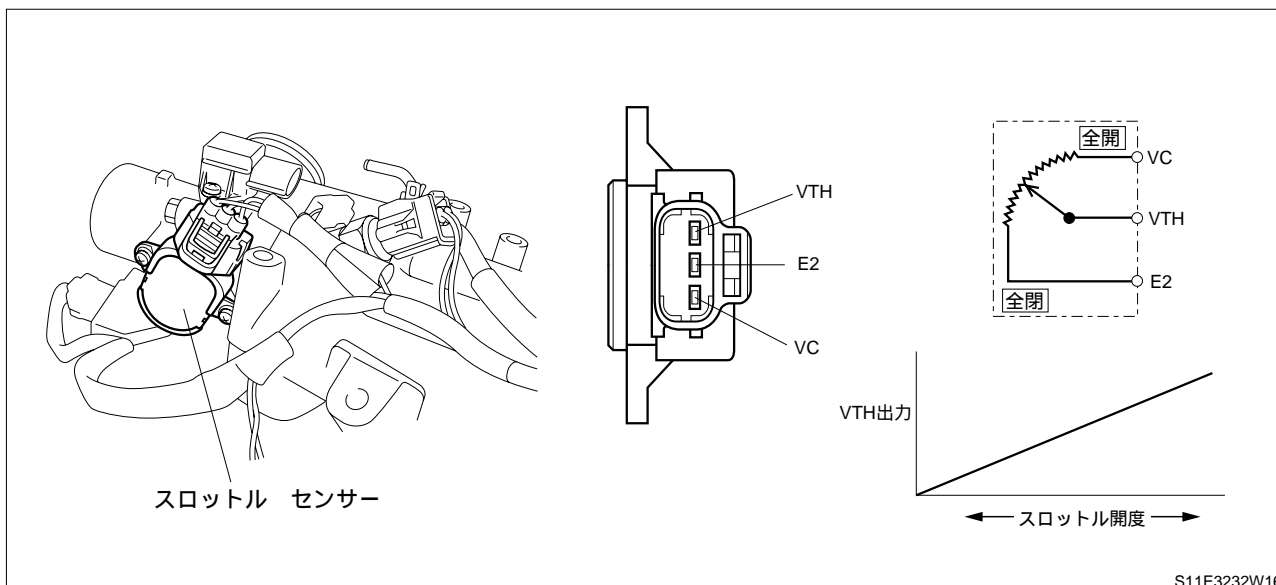
7-20-7 ノック センサー

共振型ノック センサーを採用し、ノッキングの発生により起こるシリンダー ブロックの振動により間接的にノッキングの発生を感知しています。センサーには圧電素子が内蔵されており、シリンダー ブロックの振動を電気的な信号に変換しています。



7-20-8 スロットル センサー

スロットル ボデーに取り付けています。スロットル開度をリニアに検出するポテンショメーターを内蔵しています。

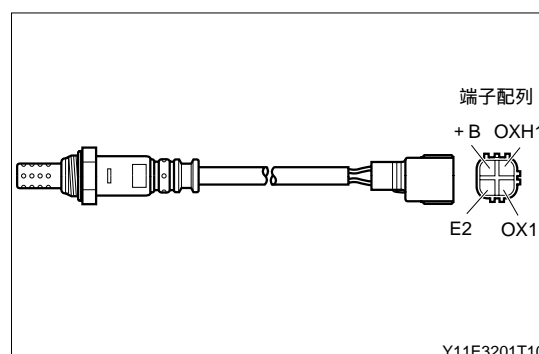


7-20-9 O₂ センサー

エキゾースト マニホールドに取り付けてあり、排気ガス中の酸素濃度をセンサー自身に発生する起電力の大きさによって検出します。酸素濃度が小さいほど起電力は大きくなり、空燃比が濃い状態(リッチ)であることをあらわします。

この電圧によりコンピューターは、現在の空燃比が理論空燃比より大きいかわ小さいかを判断します。

なお、センサーは約 300℃以上で作動し始めますが作動開始を速くするためにヒーター回路を設けています。これにより、空燃比フィードバック制御の精度をアップして排出ガスをより低減しています。



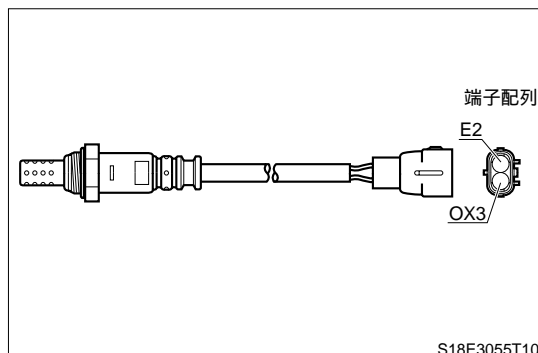
エンジン コントロール システム(EF-DET)

7-20-10 リヤO₂ センサー

エキゾースト フロント パイプに取り付けてあり、触媒通過後の排気ガス中の酸素濃度をセンサー自身に発生する起電力の大きさによって検出します。酸素濃度が小さいほど起電力は大きくなります。

この電圧によりコンピューターは、現在の空燃比が目標値どおりであるかを判断して前方にあるO₂ センサーの状態を監視しています。

センサーは約 300℃以上で作動しはじめます。



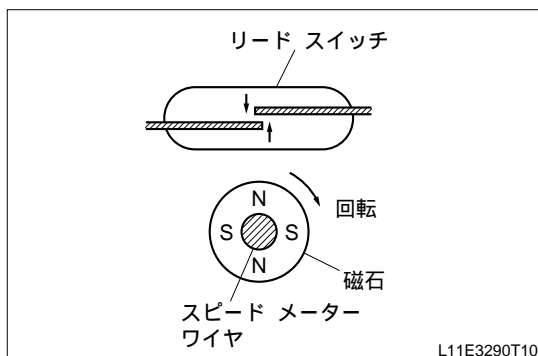
7-20-11 車速センサー

(1) リードスイッチ式スピード メーター仕様

コンビネーション メーターのスピード メーター内に組み込んであり、スピード メーター ケーブルと同回転をするローター状の磁石でリード スイッチを「ON」、「OFF」させ、この間隔によって車速を算出します。

車速センサー仕様

	EF-DET
60km/h時のパルス数(パルス/min)	637rpm×4パルス/rev=2548



7-20-12 シフト ポジション スイッチ

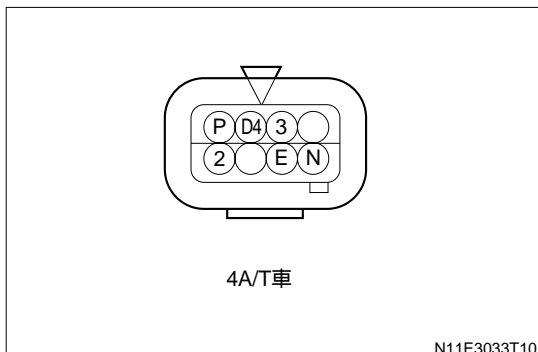
オート マチック トランスアクスルに取り付けられており、シフトがどのレンジにあるかをコンピューターに入力します。

(1) 4A/T車

○—○: 導通あり

位置 \ 端子	P	N	D 4	3	2	E
P	○					○
N		○				○
D 4			○			○
3				○		○
2					○	○

N11E3034L09

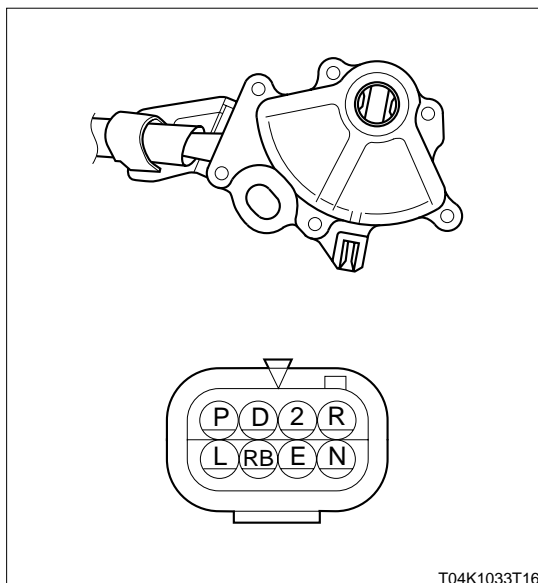


(2) 電子制御A/T車

○—○: 導通あり

シフト ポジション \ 端子番号	E	R	RB	P	N	D	2	L
P	○			○				
R		○	○					
N	○				○			
D	○					○		
2	○						○	
L	○							○

R11K6110L10

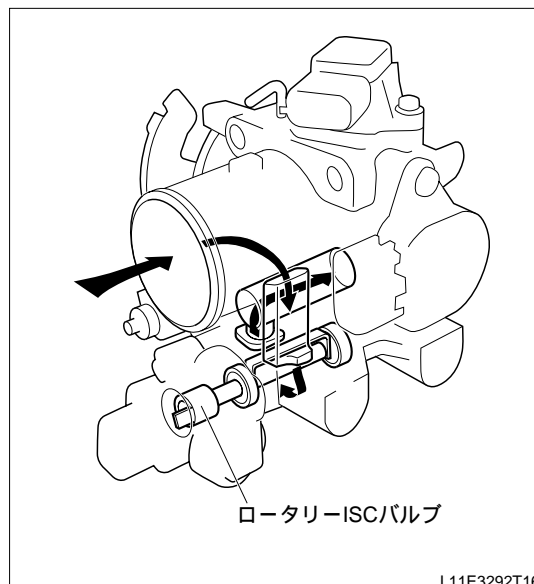


エンジン コントロール システム(EF-DET)

7-20-13 ISC用バルブ

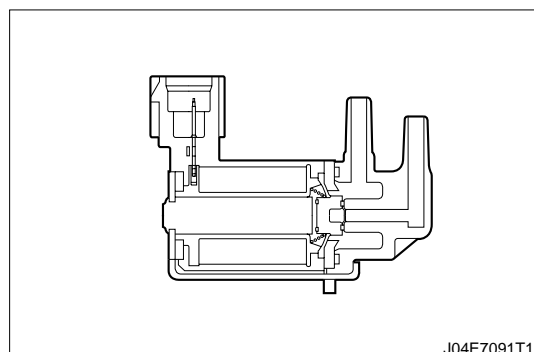
エンジン コントロール コンピューターからのデューティ信号により、スロットル バルブをバイパスして流れる空気量を制御するロータリー ソレノイド バルブです。

空気量はコンピューター信号の「ON」、「OFF」時間の比(デューティ比)によって決めています。



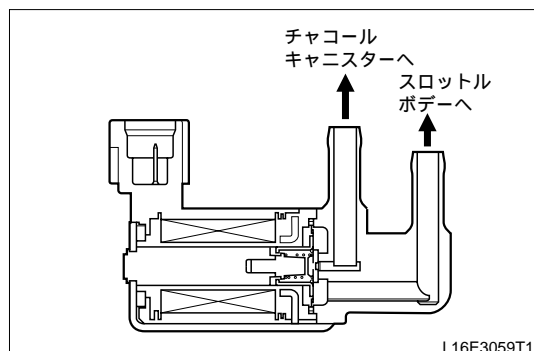
7-20-14 過給圧制御用VSV

エンジン コントロール コンピューターからのデューティ信号により、ウェイストゲート バルブ アクチュエーターにかかる圧力を制御しています。この圧力制御により目標の過給圧に制御します。



7-20-15 エバポ パージ用VSV

エンジン コントロール コンピューターからのデューティ信号により、エンジン燃焼室に導く燃料蒸発ガスの量を制御しています。



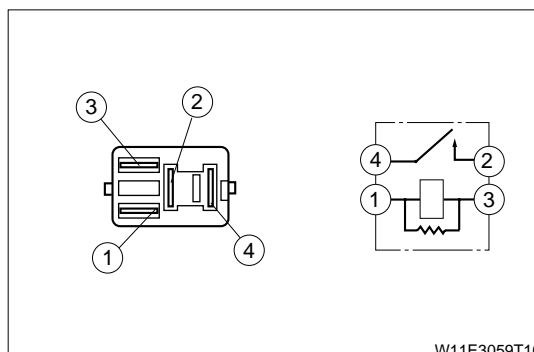
7-20-16 メイン リレー、フューエル ポンプ リレー、ラジエーター ファン リレー

エンジン ルーム内のリレー ボックス内に設けています。

メイン リレーはIGスイッチ「ON」のときに「ON」し、エンジン コントロール コンピューターへ電源を供給します。

フューエル ポンプ リレーは、IGスイッチ「ON」のときにエンジン コントロール コンピューター からの信号によって「ON」し、フューエル ポンプに電源を供給します。

ラジエーター ファン リレーは、ラジエーター ファン モーター制御の実施条件成立時にエンジン コントロール コンピューターからの信号によって「ON」し、ラジエーター ファン モーターに電源を供給します。



排出ガス浄化装置(EF-SE)

8 排出ガス浄化装置(EF-SE)

8-1 概要

8-1-1 今回の変更概要

今回次の変更をおこないガソリン軽貨物車の平成12年基準排出ガス25%低減レベルを達成しました。

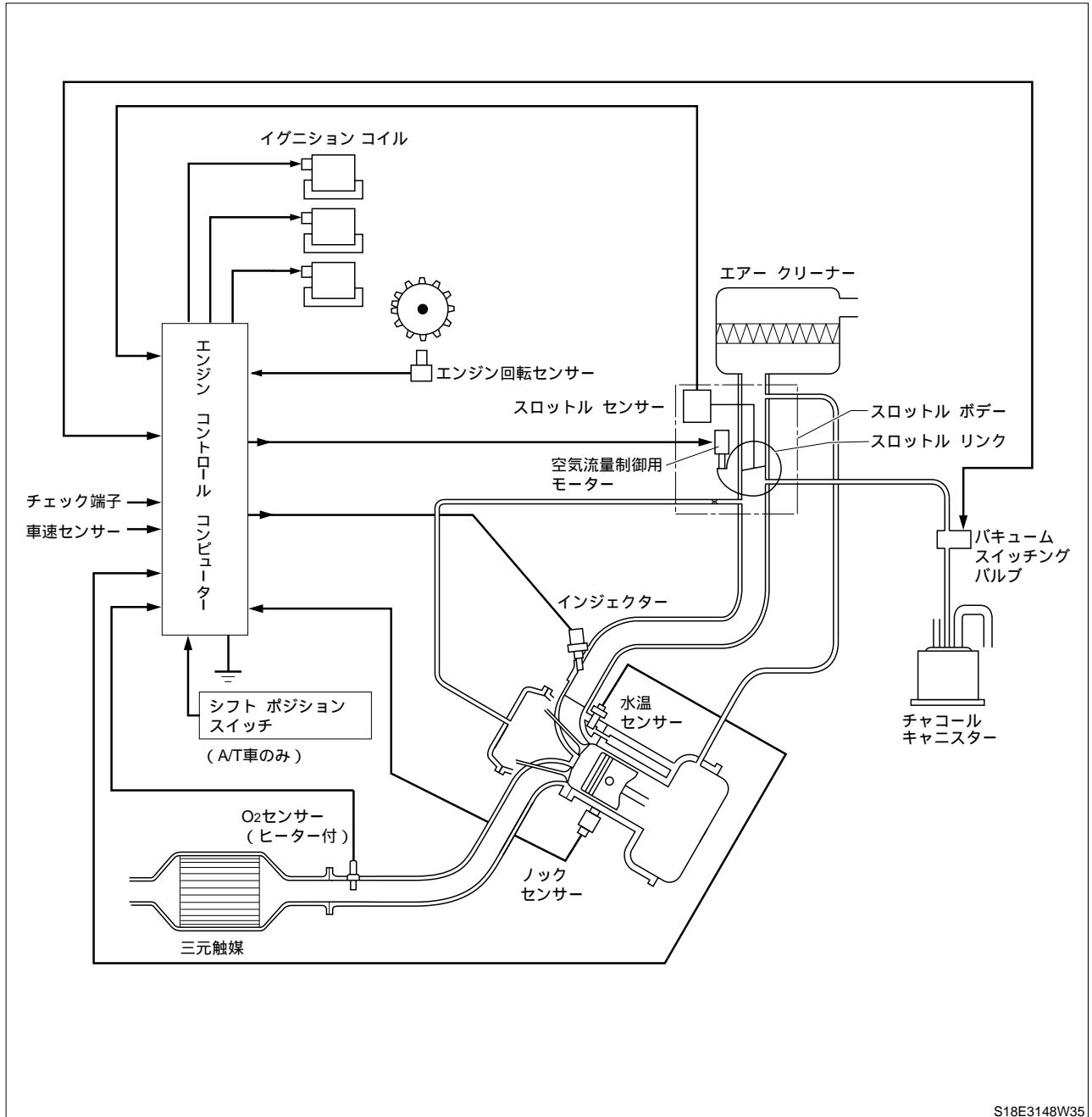
1. O₂センサーにヒーターを追加
2. 車載式故障診断装置の採用
3. 電子制御式エバポ パージ システムを採用
4. 大型チャコール キャニスタの採用(0.6 L)
5. 触媒装置の変更(触媒容量、触媒担持量等)

8-2 排出ガス浄化装置一覧表

浄化装置			
装置名	装置の方式	構成部品	目的・機能
触媒装置	三元触媒方式	①モノリス触媒 0.60ℓ	・CO・HC・NO _x の低減
空燃比制御装置	電子制御 燃料噴射方式	①インジェクター ②O ₂ センサー(ヒーター付) ③制御用コンピューター ④作動制御デバイス スロットルセンサー、水温センサー、エンジン回転センサー、アイドルスイッチ	・CO・HC・NO _x の低減 (燃烧室に吸入される混合気空燃比を理論空燃比付近に制御して、三元触媒が最も良く浄化性を発揮できるようにする)
点火時期制御装置	電子制御方式	①制御用コンピューター ②作動制御デバイス 水温センサー、スロットルセンサー、エンジン回転センサー、ノックセンサー、アイドルスイッチ	・NO _x の低減 (運転状態に応じた適正な点火時期制御を行う)
減速時制御装置		①インジェクター ②アイドルスイッチ ③制御用コンピューター ④作動制御デバイス エンジン回転センサー、スロットルセンサー	・減速時のCO・HCの低減 ・燃費向上 ・触媒加熱防止 (制御デバイスにより減速時フューエルカットする)
燃料蒸発ガス排出抑止装置	キャニスター方式	①チャコールキャニスター 0.6ℓ ②エバポパージ用VSV	・燃料蒸発ガスの排出抑止
ブローバイガス還元装置	クローズド式	①ベンチレーションホース ②絞り	・CO・HCの低減 ・ブローバイガスを再燃焼させCO・HCの排出を防止する
車載式故障診断装置		エンジンコントロールコンピューター、スロットルセンサー、アイドルスイッチ、水温センサー、エンジン回転センサー、O ₂ センサー、O ₂ センサーヒータ回路、イグニッションコイル、燃料供給装置、ウォーニングランプ、VFモニター	

排出ガス浄化装置(EF-SE)

8-3 排出ガス浄化装置システム



8-4 触媒装置

8-4-1 概要

触媒は断面が格子状のモノリスと呼ばれるガス通路を設けたセラミックで構成されており、表面に貴金属を付着させています。この触媒をエキゾースト マニホールド内に取り付け、排気ガスが通路を通り抜ける間に有害成分を浄化します。

触媒には、白金・ロジウムとパラジウム系の三元触媒を使用して、排気ガス中のCO、HC、NO_xを低減しています。

8-5 空燃比制御装置

8-5-1 概要

エンジンの運転状態に適した空燃比、また触媒装置において良好な浄化性能が得られる空燃比になるように、電子制御式燃料噴射装置により制御しています。

排出ガス浄化装置(EF-SE)

8-6 点火時期制御

8-6-1 概要

エンジンの運転状態に適した点火時期、排気ガス中の有害成分が少なくなる点火時期に電子制御式点火時期制御装置により、制御しています。

8-7 減速時制御装置

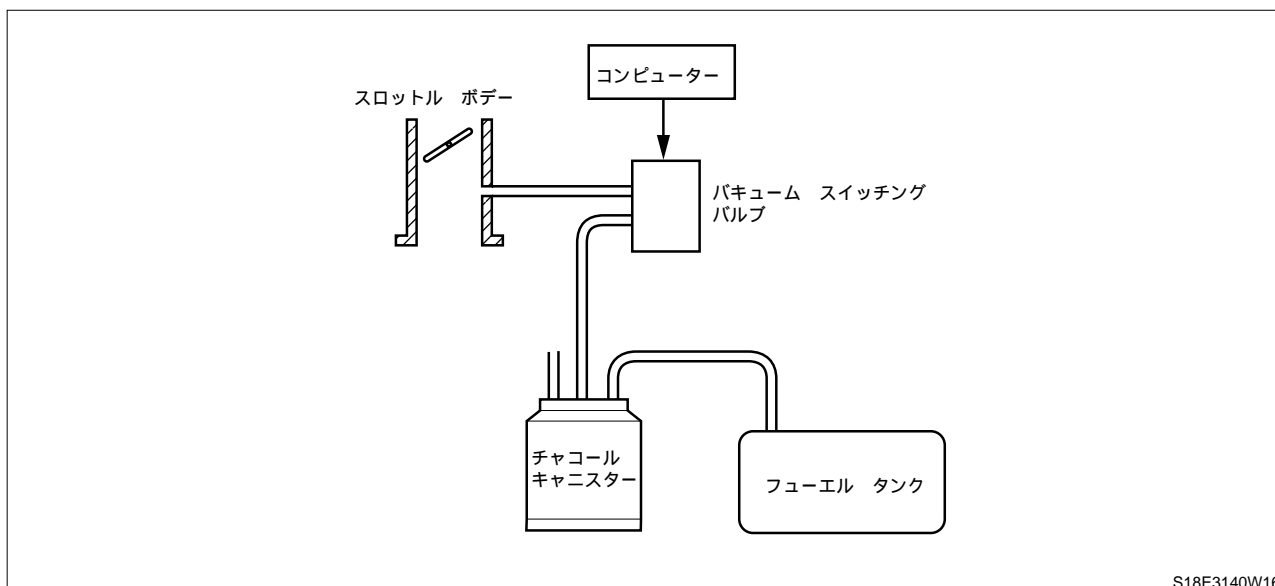
8-7-1 フューエル カット装置

減速時のスロットルバルブを閉じたときに排出される未燃焼成分を低減するため、減速時にスロットルバルブ開度とエンジン回転数が設定範囲に入ったとき燃料噴射をカットします。

8-8 燃料蒸発ガス排出抑止装置

8-8-1 キャニスター方式

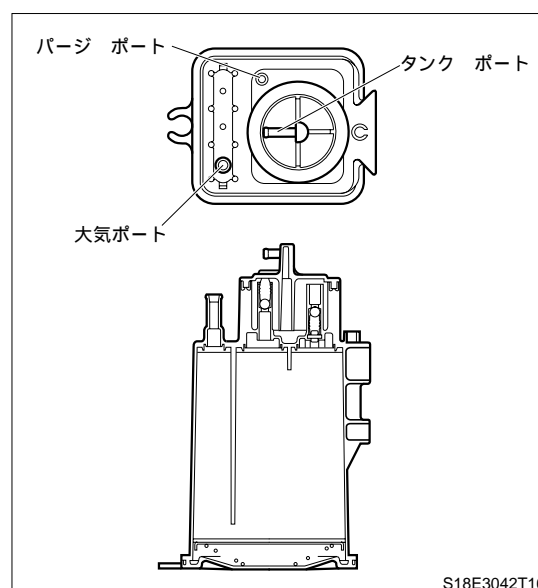
フューエルタンク内で発生した燃料蒸発ガスを、チャコールキャニスターに吸着させています。吸着させた燃料蒸発ガスは、エンジン回転中にスロットルボデーに吸い込んで燃焼させます。なお今回電子制御式エバポパージシステムを採用しました。



(1) 構成部品

① チャコールキャニスター

エンジンルーム内の車両右側横後方に取り付けています。
今回大型のチャコールキャニスターを採用しました。



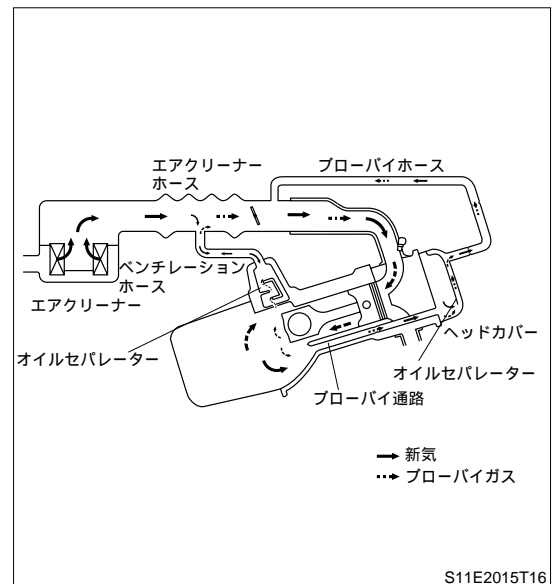
排出ガス浄化装置(EF-SE)

8-9 ブローバイ ガス還元装置

8-9-1 概要

クランク ケース内のブローバイ ガスは、シリンダー ブロックのブローバイ ガス通路を通してシリンダー ヘッド側に流入します。

シリンダー ヘッド カバーにはオイル分離装置が設けられており、ブローバイ ガスはオイルを分離されたのち、燃焼室に吸入され再燃焼します。



排出ガス浄化装置(EF-VE)

9 排出ガス浄化装置(EF-VE)

9-1 概要

9-1-1 今回の変更概要

今回次の変更をおこない軽貨物車は平成 12 年基準排出ガス 50%低減レベルを、乗用車は平成 12 年基準排出ガス 25%低減レベルを達成しました。

(1) EF-VEエンジン搭載の全型式

1. リヤO₂センサーの追加
2. 触媒装置の変更(触媒、触媒容量、触媒担持量等)

(2) アトレーワゴンのみ

アトレーワゴンについては今回、下記の変更をおこなっています。

注意・トラック、カーゴ、アトレーに搭載のEF-VEエンジンについてはすでに変更済みです

1. O₂センサーにヒーターを追加
2. 車載式故障診断装置の採用
3. 電子制御式エバポ パージ システムを採用
4. 大型チャコール キャニスタの採用(0.6 L)

排出ガス浄化装置(EF-VE)

9-2 排出ガス浄化装置一覧表

装置名	装置の方式	構成部品	目的・機能
触媒装置	三元触媒方式	①モノリス触媒 EF-VE 0.60ℓ	CO・HC・NO _x の低減
空燃比制御装置	電子制御 燃料噴射方式	①インジェクター ②O ₂ センサー(ヒーター付) ③リヤO ₂ センサー ④制御用コンピューター ⑤作動制御デバイス スロットル センサー、圧力センサー、水温センサー、吸気温センサー、エンジン回転センサー、カム角センサー	CO・HC・NO _x の低減 燃焼室に吸入される混合気の空燃比を理論空燃比付近に制御して、三元触媒が最も良く浄化性を発揮できるようにする
点火時期制御装置	電子制御方式	①制御用コンピューター ②作動制御デバイス 圧力センサー、水温センサー、スロットル センサー、エンジン回転センサー、カム角センサー、ノック センサー	NO _x の低減 運転状態に応じた適正な点火時期制御を行う
減速時制御装置		①インジェクター ②制御用コンピューター ③作動制御デバイス エンジン回転センサー、スロットル センサー	減速時のCO・HCの低減 燃費向上 触媒加熱防止 制御デバイスにより減速時フューエル カットする
燃料蒸発ガス排出抑止装置	キャニスター方式	①チャコール キャニスター EF-VE 0.6ℓ ②燃料蒸発ガスバージ用VSV	燃料蒸発ガスの排出抑止
ブローバイ ガス還元装置	クローズド式	①ベンチレーション ホース ②絞り	CO・HCの低減 ブローバイ ガスを再燃焼させCO・HCの排出を防止する
可変バルブタイミング装置		①オイル コントロール バルブ ②可変バルブ タイミング コントローラー ③制御用コンピューター ④作動制御デバイス エンジン回転センサー、カム角センサー、圧力センサー、スロットルセンサー、水温センサー、車速センサー	NO _x の低減 吸気バルブの開閉を運転条件に適したタイミングに制御することによりNO _x を低減する
車載式故障診断装置 *ガソリン自動車の一酸化炭素等発散防止装置に係る車載式故障診断装置に関する保安基準に適合		エンジン コントロール コンピューター、スロットル センサー、圧力センサー、水温センサー、吸気温センサー、エンジン回転センサー、O ₂ センサー、O ₂ センサーヒーター回路、リヤO ₂ センサー、オイル コントロール バルブ、イグニッション コイル、燃料供給装置、ウォーニング ランプ、VFモニター	排出ガス浄化装置の故障の検知

排出ガス浄化装置(EF-DET)

10 排出ガス浄化装置(EF-DET)

10-1 概要

10-1-1 今回の変更概要

今回次の変更をおこない、軽貨物車については平成12年基準排出ガス50%低減レベルを、乗用車については平成12年基準排出ガス25%低減レベルを達成しました。

1. 電子制御式エバポ パージ システムを採用
2. O₂センサーにヒーターを追加(フロントO₂センサーのみ)
3. リヤO₂センサーを追加
4. 車載式故障診断装置の採用
5. 大型チャコール キャニスタの採用(0.6 L)
6. 触媒装置の変更(触媒、触媒容量、触媒担持量等)

排出ガス浄化装置(EF-DET)

10-2 排出ガス浄化装置一覧表

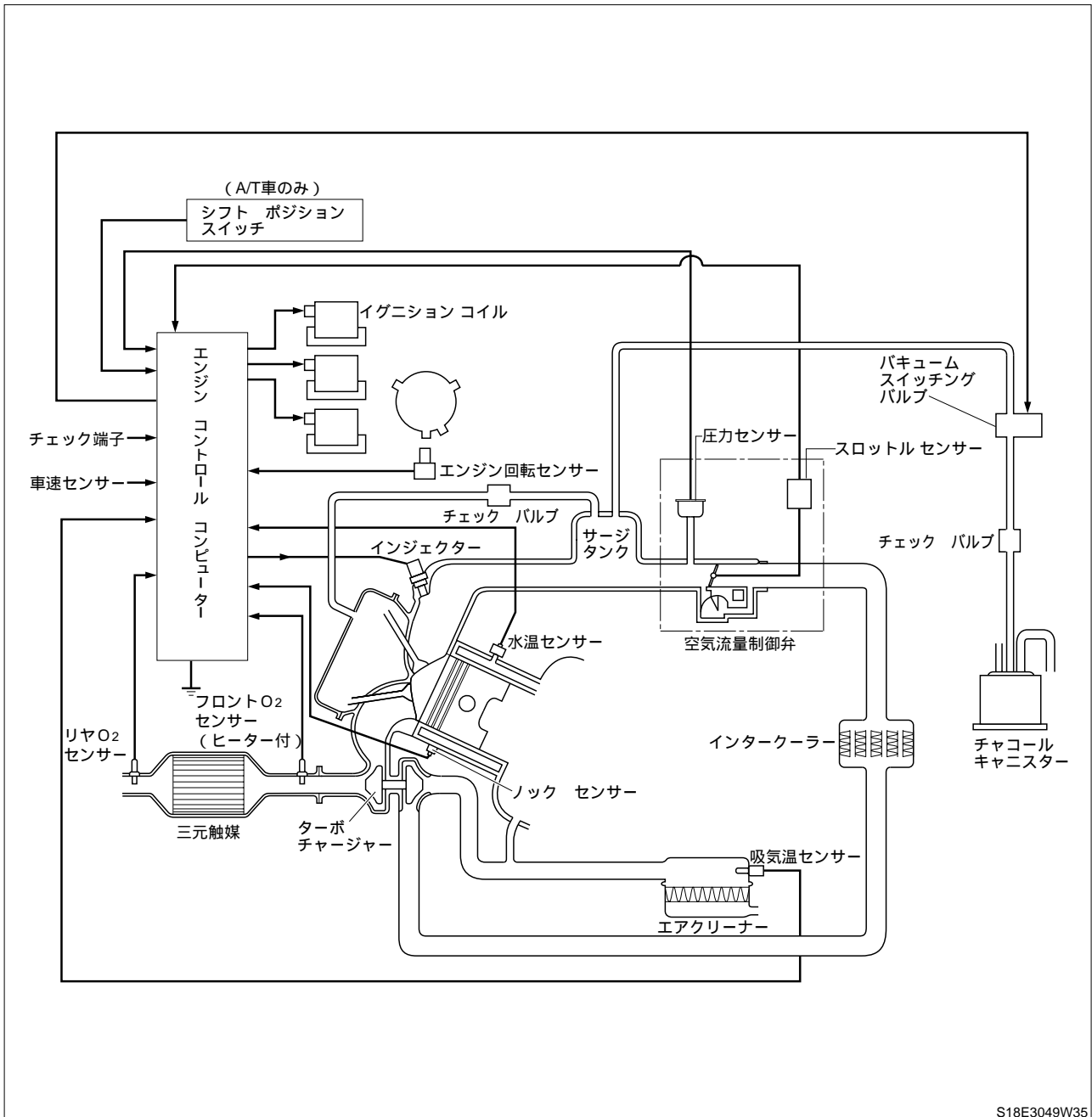
10-2-1 EF-DET

装置名	装置の方式	浄化装置	
		構成部品	目的・機能
触媒装置	三元触媒方式	①モノリス触媒 EF-DET 0.60ℓ	CO・HC・NO _x の低減
空燃比制御装置	電子制御 燃料噴射方式	①インジェクター ② O ₂ センサー(ヒーター付) ③リヤ O ₂ センサー ④制御用コンピューター ⑤作動制御デバイス スロットル センサー、圧力センサー、水温センサー、吸気温センサー、エンジン回転センサー、	CO・HC・NO _x の低減 燃焼室に吸入される混合気の空燃比を理論空燃比付近に制御して、三元触媒が最も良く浄化性を発揮できるようにする
点火時期制御装置	電子制御方式	①制御用コンピューター ②作動制御デバイス 圧力センサー、水温センサー、スロットルセンサー、エンジン回転センサー、ノックセンサー	NO _x の低減 運転状態に応じた適正な点火時期制御を行う
減速時制御装置		①インジェクター ②制御用コンピューター ③作動制御デバイス エンジン回転センサー、スロットル センサー	減速時のCO・HCの低減 燃費向上 触媒加熱防止 制御デバイスにより減速時フューエルカットする
燃料蒸発ガス排出抑止装置	キャニスター方式	①チャコール キャニスター EF-DET 0.6ℓ ②燃料蒸発ガスバージ用VSV ③チェックバルブ	燃料蒸発ガスの排出抑止
ブローバイ ガス還元装置	クローズド式	①ベンチレーション ホース ②絞り	CO・HCの低減 ブローバイ ガスを再燃焼させ CO・HCの排出を防止する
車載式故障診断装置 *ガソリン自動車の 一酸化炭素等発散防止 装置に係る車載式 故障診断装置に関する 保安基準に適合		エンジン コントロール コンピューター、スロットル センサー、圧力センサー、水温センサー、吸気温センサー、エンジン回転センサー、O ₂ センサー、O ₂ センサーヒーター回路、リヤ O ₂ センサー、オイル コントロール バルブ、イグニッション コイル、燃料供給装置、ウォーニング ランプ、VFモニター	排出ガス浄化装置の故障の検知

排出ガス浄化装置(EF-DET)

10-3 排出ガス浄化装置システム

10-3-1 EF-DET



S18E3049W35

10-4 触媒装置

10-4-1 概要

触媒は断面が格子状のモノリスと呼ばれるガス通路を設けたセラミックで構成されており、表面に貴金属を付着させています。この触媒をエキゾースト マニホールド内に取り付け、排気ガスが通路を通り抜ける間に有害成分を浄化します。

触媒には、白金・ロジウムにパラジウムを追加した三元触媒を使用して、排気ガス中のCO、HC、NO_xを低減しています。

また、触媒の後流にリヤO₂センサーを設けて触媒上流にあるO₂センサーの劣化を監視、排気ガスの劣化を防止しています。

排出ガス浄化装置(EF-DET)

10-5 空燃比制御装置

10-5-1 概要

エンジンの運転状態に適した空燃比、また触媒装置において良好な浄化性能が得られる空燃比になるように、電子制御式燃料噴射装置により制御しています。

10-6 点火時期制御

10-6-1 概要

エンジンの運転状態に適した点火時期、排気ガス中の有害成分が少なくなる点火時期に電子制御式点火時期制御装置により、制御しています。

10-7 減速時制御装置

10-7-1 フューエル カット装置

(1) 概要

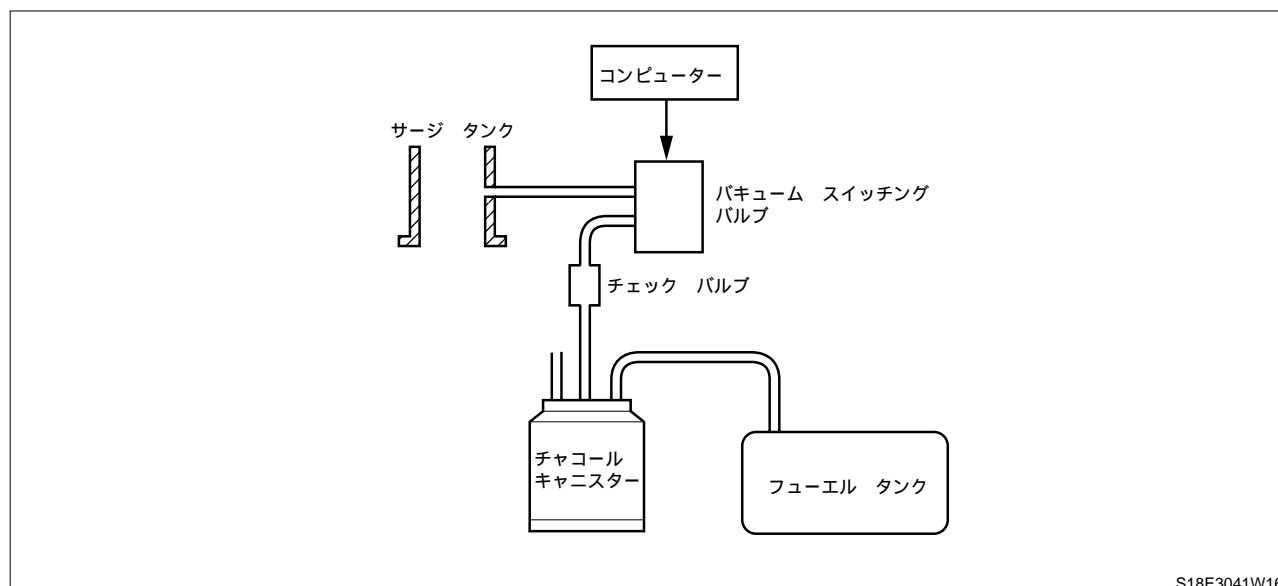
減速時のスロットルバルブを閉じたときに排出される未燃焼成分を低減するため、減速時にスロットルバルブ開度とエンジン回転数が設定範囲に入ったとき燃料噴射をカットします。

10-8 燃料蒸発ガス排出抑止装置

10-8-1 キャニスター方式

(1) 概要

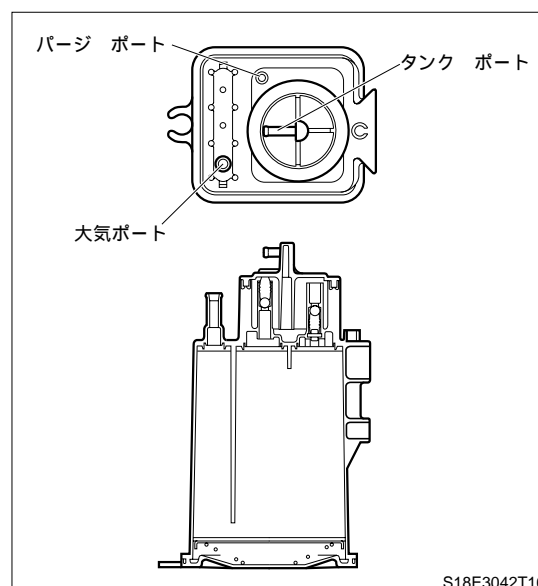
フューエル タンク内で発生した燃料蒸発ガスを、チャコール キャニスターに吸着させています。吸着させた燃料蒸発ガスは、エンジン回転中にインテーク マニホールドに吸い込んで燃焼させます



(2) 構成部品

① チャコール キャニスター

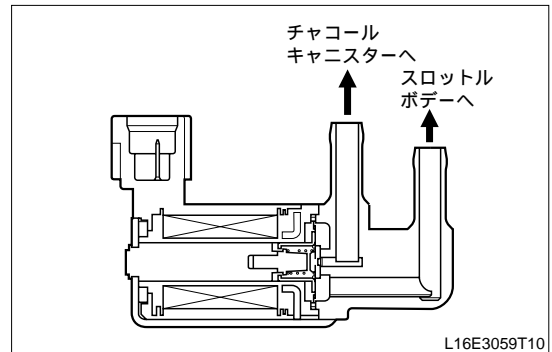
EF-DETエンジン(電子制御A/T仕様有無にかかわらず)は大型キャニスター(容量 0.6L)を採用し、エンジン ルーム内の車両右側横後方に取り付けています。



排出ガス浄化装置(EF-DET)

② エバポ パージ用VSV

エンジンの運転条件、燃料蒸発ガス濃度等をもとに計算されたエンジン コントロール コンピュータからの信号(デューティ比)により、インテークマニホールドへの燃料蒸発ガスのパージ量を制御します。

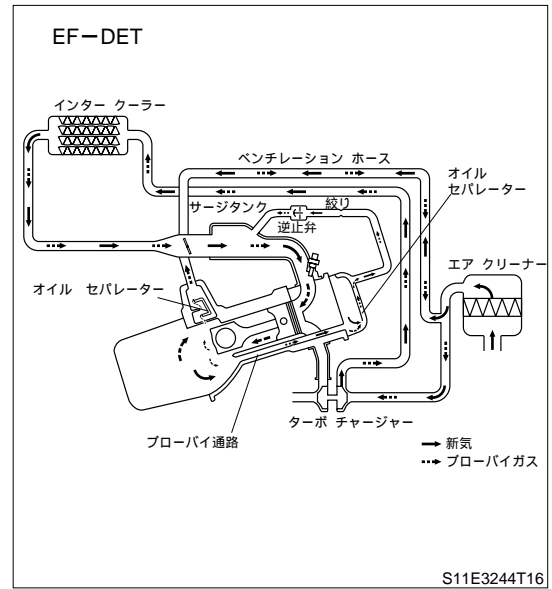


10-9 ブローバイ ガス還元装置

10-9-1 概要

クランク ケース内のブローバイ ガスは、シリンダー ブロックのブローバイ ガス通路を通してシリンダー ヘッド側に流入します。

シリンダー ヘッド カバーにはオイル分離装置が設けられており、ブローバイ ガスはオイルを分離されたのち、燃焼室に吸入され再燃焼します。



エンジン エレクトリカル

11 エンジン エレクトリカル

11-1 始動装置

11-1-1 構成部品

(1) スターター

A/T車の寒冷地用スターターの出力を変更し、低温始動性を向上しました。

スターター仕様(A/T車)

	A/T	
	EF-SE、EF-VE、EF-DET	
	標準	寒冷地
定格出力 (kW)	0.6	1.0
無負荷特性	50A以下[11.5V時] 6,000rpm以上	90A以下[11.5V時] 3,000rpm以上
ピニオン歯数	9	10
回転方向	ピニオン側より見て左	←
重量 (kg)	3.10	3.20

11-2 充電装置

11-2-1 構成部品

(1) オルタネーター

EF-SE型エンジンのオルタネーターを、EF-VE型、EF-DET型エンジンで既に設定されている物と同タイプの、レギュレーター調整タイプに変更しました。

オルタネーター仕様

	トラック系、カーゴ系
	EF-SE
	M/T、A/T
定格電圧・最大出力(V-A)	12-50
出力特性[13.5V、5,000rpm](A)	53.0以上
許容最高回転数(rpm)	18,000
レギュレーター調整電圧 [5,000rpm、10A、25℃](V)	Hi : 14.2~14.8 Low : 12.5~13.1
回転方向	プーリー側より見て右
プーリー径(mm)	φ57.5
重量(kg)	3.15