

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-16465

(P2005-16465A)

(43) 公開日 平成17年1月20日(2005.1.20)

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

F O 2 D 43/00

F O 2 D 43/00

3 O 1 B

3 G O 2 2

F O 2 D 29/04

F O 2 D 43/00

3 O 1 H

3 G O 8 4

F O 2 D 41/08

F O 2 D 43/00

3 O 1 L

3 G O 9 3

F O 2 D 41/16

F O 2 D 29/04

C

3 G 3 O 1

F O 2 P 5/15

F O 2 D 41/08

3 1 5

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-184454 (P2003-184454)

(22) 出願日 平成15年6月27日 (2003.6.27)

(71) 出願人 000002082

スズキ株式会社

静岡県浜松市高塚町 3 0 0 番地

(74) 代理人 100080056

弁理士 西郷 義美

(72) 発明者 片岡 準

静岡県浜松市高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内

F ターム (参考) 3G022 CA02 CA03 DA02 DA07 DA10

FA04 GA01 GA05 GA08 GA09

3G084 BA06 BA13 BA17 CA02 CA03

EA12 EB13 FA10 FA20 FA33

FA38

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジンの制御装置

(57) 【要約】

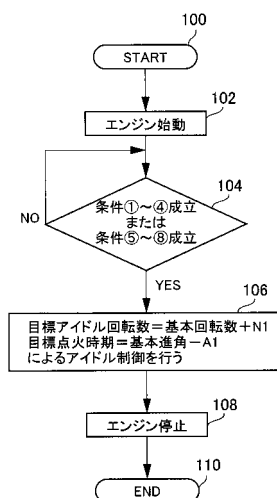
【目的】 この発明の目的は、小排気量で発熱量の小さいエンジンのアイドル運転状態における暖房性能の低下を防止することにある。

【構成】 このため、この発明は、少なくともエンジン冷却水を利用する空調装置を設け、アイドル回転数制御手段を設け、点火時期制御手段を設け、エンジン水温検出手段を設け、エンジンがアイドル運転状態であり、空調装置が作動状態であり、エンジン水温が設定水温値よりも低く、且つエンジン水温の設定時間内における変化量が設定変化値よりも小さい条件が成立する場合には、目標アイドル回転数を上昇させ且つ目標点火時期を遅角させるように制御する制御手段を設けたことを特徴とする。

。

【選択図】

図 1



未暖機条件 { ①エンジン水温 $\leq T1 (60^{\circ}\text{C})$
②エンジン水温変化率 (現在水温 - 100秒前水温) $\leq T2 (5^{\circ}\text{C})$
③ヒータファンSW ON (ECMへの入力がある場合)
④アイドル状態

完全暖機条件 { ⑤エンジン水温 $\leq T3 (90^{\circ}\text{C})$
⑥エンジン水温変化率 (現在水温 - 100秒前水温) $\leq T4 (-1^{\circ}\text{C})$
⑦ヒータファンSW ON (ECMへの入力がある場合)
⑧アイドル状態

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンの少なくともエンジン冷却水を利用する空調装置を設け、前記エンジンのアイドル運転時にエンジン回転数が目標アイドル回転数になるように制御するアイドル回転数制御手段を設け、前記エンジンの点火時期が目標点火時期になるように制御する点火時期制御手段を設け、前記エンジンのエンジン水温を検出するエンジン水温検出手段を設け、前記エンジンがアイドル運転状態であり、前記空調装置が作動状態であり、エンジン水温が設定水温値よりも低く、且つエンジン水温の設定時間内における変化量が設定変化値よりも小さい条件が成立する場合には、目標アイドル回転数を上昇させ且つ目標点火時期を遅角させるように制御する制御手段を設けたことを特徴とするエンジンの制御装置。

10

【請求項 2】

前記制御手段は、エンジン水温の低下に応じて目標アイドル回転数の上昇量を増加させ、且つ目標点火時期の遅角量を増加させるように制御することを特徴とする請求項 1 に記載のエンジンの制御装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、エンジンの暖機状態に応じて設定水温値を異ならせるように制御することを特徴とする請求項 1 に記載のエンジンの制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

20

この発明はエンジンの制御装置に係り、特に、小排気量で発熱量の小さいエンジンのアイドル運転状態における暖房性能の低下を防止し得るエンジンの制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

車両には、エンジンのエンジン冷却水を熱源として利用するヒータやエンジンの駆動力を利用して冷媒を圧縮するクーラを備えた空調装置を設けているものがある。エンジン冷却水を熱源として利用するヒータを備えた空調装置は、エンジンが小排気量の場合に、エンジンの発熱量が小さいことから、アイドル運転時にヒータの放熱量が減少して暖房性能が低下する問題がある。

【0003】

30

このような問題に対処するエンジンの制御装置には、車両アイドル状態におけるヒータ使用時に、空気温度が設定値以下にあるとともに冷却水温度が設定値以上にある際には、アイドル回転数を上昇させるように制御するものがある（例えば、特許文献 1 参照。）。また、従来のエンジンの制御装置には、要求する暖房能力が所定値以上であり、且つエンジンがアイドル状態であると判定されたときに、アイドル目標回転数を増量させてアイドルアップさせるものがある（例えば、特許文献 2 参照。）。

【0004】

【特許文献 1】

特開昭 61-155637 号公報（第 4 頁、第 2 図）

【特許文献 2】

40

特開平 3-160136 号公報（第 6 頁、第 1 図）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、エンジン冷却水を熱源として利用するヒータを備えた空調装置においては、エンジンが小排気量で発熱量が小さい場合に、前記のようにアイドル運転時にヒータの放熱量が減少して暖房性能が低下する問題がある。

【0006】

特に、寒冷時における小排気量のエンジンの冷機始動後であって、暖機完了前の未暖機状態でヒータを作動させてヒータファンを最強にし、エンジンをアイドル運転状態で放置した場合には、エンジンの発熱量が小さいことからエンジン水温が上昇しにくく（例えば、

50

摂氏 80 度以上にならない)、ヒータの放熱量が減少して暖房性能が著しく低下する不都合がある。

【0007】

また、小排気量のエンジンの冷機始動後であって、暖機完了後の完全暖機状態におけるアイドル運転時にヒータを作動させた場合には、エンジンの発熱量が小さいことからエンジン水温が徐々に下がってしまい(例えば、摂氏 90 度から摂氏 70 度に下がる)、ヒータの放熱量が減少して暖房性能が著しく低下する不都合がある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

そこで、この発明は、上述の不都合を除去するために、エンジンの少なくともエンジン冷却水を利用する空調装置を設け、前記エンジンのアイドル運転時にエンジン回転数が目標アイドル回転数になるように制御するアイドル回転数制御手段を設け、前記エンジンの点火時期が目標点火時期になるように制御する点火時期制御手段を設け、前記エンジンのエンジン水温を検出するエンジン水温検出手段を設け、前記エンジンがアイドル運転状態であり、前記空調装置が作動状態であり、エンジン水温が設定水温値よりも低く、且つエンジン水温の設定時間内における変化量が設定変化値よりも小さい条件が成立する場合には、目標アイドル回転数を上昇させ且つ目標点火時期を遅角させるように制御する制御手段を設けたことを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】

この発明のエンジンの制御装置は、制御手段によって、エンジンがアイドル運転状態であり、空調装置が作動状態であり、エンジン水温が設定水温値よりも低く、且つエンジン水温の設定時間内における変化量が設定変化値よりも小さい条件が成立する場合には、目標アイドル回転数を上昇させ且つ目標点火時期を遅角させるように制御することにより、エンジン水温の変化を監視して、例えば、エンジン水温の上昇が減少する方向に変化しあるいはエンジン水温の低下が増大する方向に変化している場合には、エンジン冷却水を利用する空調装置の作動によりエンジン水温が低下していると推定できることから、目標アイドル回転数を上昇させ、また目標点火時期を遅角させることによってエンジンの発熱量を増大させることができ、エンジン水温を上昇させることができる。

【0010】

【実施例】

以下図面に基づいて、この発明の実施例を説明する。図 1～図 6 は、この発明の実施例を示すものである。図 6 において、2 は車両(図示せず)に搭載されるエンジン、4 はシリンダブロック、6 はシリンダヘッド、8 はシリンダ、10 はピストン、12 は燃焼室である。エンジン 2 は、燃焼室 12 に連通する吸気ポート 14 と排気ポート 16 とを設け、吸気ポート 14 と排気ポート 16 とを夫々開閉する吸気弁 18 と排気弁 20 とを設け、吸気ポート 14 に連通する吸気通路 22 と排気ポート 16 に連通する排気通路 24 とを設けている。

【0011】

このエンジン 2 は、燃焼室 12 に臨ませて点火プラグ 26 を夫々設けている。点火プラグ 26 には、点火コイル 28 を接続して設けている。エンジン 2 には、吸気ポート 14 に指向させて燃料噴射弁 30 を設け、燃料噴射弁 30 上流側の吸気通路 22 に吸入空気量を調整するスロットルバルブ 32 を設けている。吸気通路 22 には、スロットルバルブ 32 をバイパスして連通するバイパス通路 34 を設け、バイパス通路 34 のバイパス空気量を調整するアイドル制御弁 36 を設けている。

【0012】

このエンジン 2 を搭載した車両には、少なくともエンジン冷却水を利用する空調装置 38 を設けている。この空調装置 38 は、エンジン冷却水を熱源として利用するヒータ 40 を備えている。ヒータ 40 は、エンジン冷却水を循環させて通過する空気を加熱するヒータコア 42 を設け、加熱した空気を車室(図示せず)に送風するヒータファン 44 を設けて

いる。ヒータ４０は、インストルメントパネル（図示せず）等に設けられたヒータスイッチ４６のＯＮ・ＯＦＦにより作動・非作動状態になり、ヒータコア４２に冷却水を循環・停止されるとともにヒータファン４４を駆動・停止される。

【００１３】

前記点火コイル２８と燃料噴射弁３０とアイドル制御弁３６とヒータスイッチ４６とは、エンジン２の制御装置４８を構成する制御部（ＥＣＵ）５０に接続して設けている。

【００１４】

制御部５０には、エンジン冷却水のエンジン水温を検出するエンジン水温検出手段である水温センサ５２と、図示しないクランク軸のクランク角を検出するクランク角センサ５４と、スロットルバルブ３２のスロットル開度を検出するスロットルセンサ５６と、エンジン２のエンジン回転数を検出する回転数センサ５８と、を接続して設けている。また、制御部５０には、エンジン２のイグニションスイッチ６０と、スタータモータ（図示せず）を駆動するスタータスイッチ６２と、を接続して設けている。 10

【００１５】

この制御部５０には、アイドル運転時に負荷条件に応じてエンジン回転数が目標アイドル回転数になるようにアイドル制御弁３６を制御するアイドル回転数制御手段６４を設け、点火プラグ２６の点火時期が目標点火時期になるように点火コイル２８を制御する点火時期制御手段６６を設け、また、噴射量が目標噴射量になるように燃料噴射弁３０を制御する燃料噴射量制御手段６８を設けている。

【００１６】

制御部５０は、各センサ５２～各スイッチ６２から信号を入力し、アイドル回転数制御手段６４と点火時期制御手段６６と燃料噴射量制御手段６８とによって点火コイル２８とアイドル制御弁３６と燃料噴射弁３０とを制御する。 20

【００１７】

また、制御部５０には、エンジン２の発熱量を制御する制御手段７０を設けている。

【００１８】

制御手段７０には、エンジン２の冷機始動後であって、暖機完了前の未暖機状態における制御の実行・停止を判定する未暖機条件として、１．エンジン水温が設定水温値Ｔ１（例えば、摂氏６０度）以下（エンジン水温 $\leq$ Ｔ１）であること、２．設定時間内における現在と前回（例えば、１００秒前）とのエンジン水温の変化量が設定変化値Ｔ２（例えば、５度）以下（現在水温－前回水温 $\leq$ Ｔ２）であること、３．ヒータスイッチ４６がＯＮであること、４．エンジン２がアイドル運転状態であること、を設定している。 30

【００１９】

また、制御手段７０には、エンジン２の冷機始動後であって、暖機完了後の完全暖機状態における制御の実行・停止を判定する完全暖機条件として、５．エンジン水温が設定水温値Ｔ３（例えば、摂氏９０度）以下（エンジン水温 $\leq$ Ｔ３）であること、６．設定時間内における現在と前回（例えば、１００秒前）とのエンジン水温の変化量が設定変化値Ｔ４（例えば、－１度）以下（現在水温－前回水温 $\leq$ Ｔ４）であること、７．ヒータスイッチ４６がＯＮであること、８．エンジン２がアイドル運転状態であること、を設定している。 40

【００２０】

制御手段７０は、スロットルセンサ５６の検出するスロットル開度によってエンジン２がアイドル運転状態であり、ヒータスイッチ４６のＯＮによって空調装置３８のヒータ４０が作動状態であり、水温センサ５２の検出するエンジン水温が設定水温値よりも低く、且つ水温センサ５２の検出するエンジン水温の設定時間内における変化量が設定変化値よりも小さい前記条件が成立する場合には、目標アイドル回転数を上昇させ且つ目標点火時期を遅角させるように制御して、エンジン２の発熱量を増大させる。

【００２１】

このとき、制御手段７０は、エンジン水温の低下に応じて目標アイドル回転数の上昇量（アイドルアップ量）を増加させ且つ目標点火時期の遅角量（リタード量）を増加させるよ 50

うに制御し、また、エンジン 2 の暖機状態（未暖機状態・完全暖機状態）に応じて設定水温値を異ならせる（ $T1 \cdot T3$ ）ように制御する。

【0022】

次に、この実施例の作用を説明する。

【0023】

エンジン 2 の制御装置 48 は、図 1 に示す如く、イグニションスイッチ 60 の ON により制御部 50 の制御手段 70 のプログラムがスタートして（100）、スタータスイッチ 62 の ON によりエンジン 2 を始動させると（102）、未暖機条件 1～4 または完全暖機条件 5～8 のいずれが成立するかを判断する（104）。

【0024】

この判断（104）が NO の場合は、この判断（104）を繰り返す。

【0025】

この判断（104）が YES の場合は、基本回転数に上昇量 $N1$ （図 4 に示すテーブル T_{N1} で参照）を加えて目標アイドル回転数を上昇させる（目標アイドル回転数＝基本回転数＋ $N1$ ）ように制御し、且つ基本進角から遅角量 $A1$ （図 5 に示すテーブル T_{A1} で参照）を引いて目標点火時期を遅角させる（目標点火時期＝基本進角－ $A1$ ）ように制御する（106）。

【0026】

このとき、エンジン 2 の冷機始動後の暖機完了前であって、図 2 に示す如く、エンジン水温の上昇が減少する方向に変化して、未暖機条件が成立する場合には、目標アイドル回転数の上昇量（アイドルアップ量）を瞬時に増加させ且つ目標点火時期の遅角量（リタード量）を瞬時に増加させようように制御する。

【0027】

また、エンジン 2 の冷機始動後の暖機完了後であって、図 3 に示す如く、エンジン水温の低下が増大する方向に変化して、完全暖機条件が成立する場合には、目標アイドル回転数の上昇量（アイドルアップ量）を緩やかに増加させ且つ目標点火時期の遅角量（リタード量）を緩やかに増加させようように制御する。

【0028】

これらの制御は、エンジン 2 が停止されると（108）、エンドにする（110）。

【0029】

このように、このエンジン 2 の制御装置 48 は、エンジン水温の変化を監視し、エンジン水温の上昇が減少する方向に変化し、あるいはエンジン水温の低下が増大する方向に変化している場合には、エンジン冷却水を熱源として利用するヒータ 40 の作動によりエンジン水温が低下していると推定できることから、目標アイドル回転数を上昇させ、また目標点火時期を遅角させることによってエンジン 2 の発熱量を増大させることができ、エンジン水温を上昇させることができ、ヒータ 40 の放熱量の減少を防止することができる。

【0030】

このため、このエンジン 2 の制御装置 48 は、小排気量で発熱量の小さいエンジン 2 のアイドル運転状態における暖房性能の低下を防止することができる。

【0031】

また、このエンジン 2 の制御装置 48 は、エンジン水温の変化によってヒータ 40 の作動・非作動状態を推定することができることにより、ヒータスイッチ 46 が制御部 50 に接続されていず、ヒータ 40 の作動・非作動状態を示す信号が入力されていない場合にも、ヒータ 40 の作動・非作動状態を判定することができるため、条件からヒータ 40 の作動条件を外して制御を実施することができ、制御プログラムを簡素化することができる。

【0032】

さらに、このエンジン 2 の制御装置 48 は、エンジン水温の低下に応じて、目標アイドル回転数の上昇量を増加させ、且つ目標点火時期の遅角量を増加させるようように制御していることにより、精度の高いエンジン 2 の制御を実現することができ、暖房性能向上と燃料消費量低減を両立することができる。

10

20

30

40

50

【0033】

さらにまた、このエンジン2の制御装置48は、エンジン2の暖機状態（未暖機状態・完全暖機状態）に応じて、設定水温値を異ならせるように制御していることにより、条件に応じた精度の高い空調装置38の制御を実施することができる。

【0034】

なお、この実施例においては、エンジン水温の低下に応じて、目標アイドル回転数の上昇量を増加させ、且つ目標点火時期の遅角量を増加させるように制御しているが、ヒータファン44の回転数変化に応じて、目標アイドル回転数の上昇量を増減させ、且つ目標点火時期の遅角量を増減させるように制御することにより、要求暖房性能に応じて発熱量を増大量を増減させることができ、暖房性能を確保することができる。

10

【0035】

また、この実施例においては、目標アイドル回転数の上昇と目標点火時期の遅角とによってエンジン2の発熱量を増大させて暖房性能の低下を防止しているが、目標アイドル回転数の上昇と目標点火時期の遅角とに併せて、燃焼温度が最高になる空燃比（例えば、15付近）になるよう燃料噴射量を制御することにより、エンジン2の発熱量をさらに増大させて暖房性能の低下をより効果的に防止することができる。

【0036】

【発明の効果】

このように、この発明のエンジンの制御装置は、エンジン水温の変化を監視し、例えば、エンジン水温の上昇が減少する方向に変化し、あるいはエンジン水温の低下が増大する方向に変化している場合には、エンジン冷却水を利用する空調装置の作動によりエンジン水温が低下していると推定できることから、目標アイドル回転数を上昇させ、また目標点火時期を遅角させることによってエンジンの発熱量を増大させることができ、エンジン水温を上昇させることができる。

20

このため、このエンジンの制御装置は、小排気量で発熱量の小さいエンジン2のアイドル運転状態における暖房性能の低下を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 エンジンの制御装置の実施例を示す制御のフローチャートである。

【図2】 暖機完了前の未暖機状態における制御のタイムチャートである。

【図3】 暖機完了後の完全暖機状態における制御のタイムチャートである。

30

【図4】 目標アイドル回転数の上昇量のテーブルを示す図である。

【図5】 目標点火時期の遅角量のテーブルを示す図である。

【図6】 エンジンの制御装置の概略構成図である。

【符号の説明】

2 エンジン

12 燃焼室

22 吸気通路

24 排気通路

26 点火プラグ

28 点火コイル

40

30 燃料噴射弁

32 スロットルバルブ

34 バイパス通路

36 アイドル制御弁

38 空調装置

40 ヒータ

42 ヒータコア

44 ヒータファン

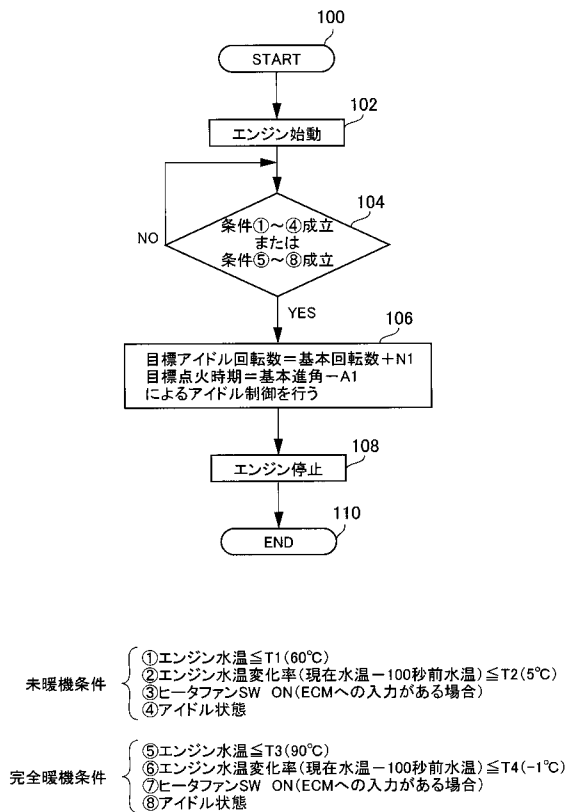
46 ヒータスイッチ

48 制御装置

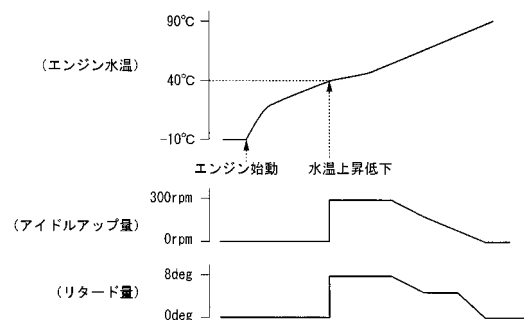
50

- 5 0 制御部
- 5 2 水温センサ
- 5 4 クランク角センサ
- 5 6 スロットルセンサ
- 5 8 回転数センサ
- 6 0 イグニションスイッチ
- 6 2 スタータスイッチ
- 6 4 アイドル回転数制御手段
- 6 6 点火時期制御手段
- 6 8 燃料噴射量制御手段
- 7 0 制御手段

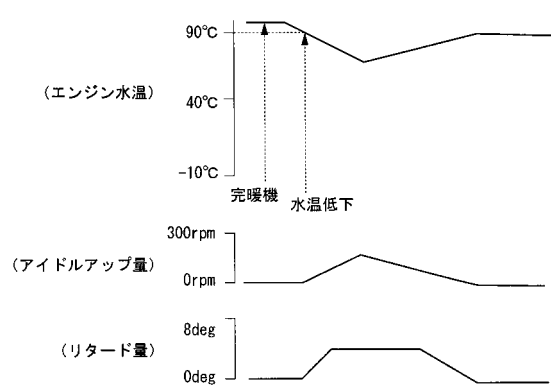
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

(TN1)	水温 (°C)	40	50	60	70	80	90
	回転数 (rpm)	300	300	300	200	100	0

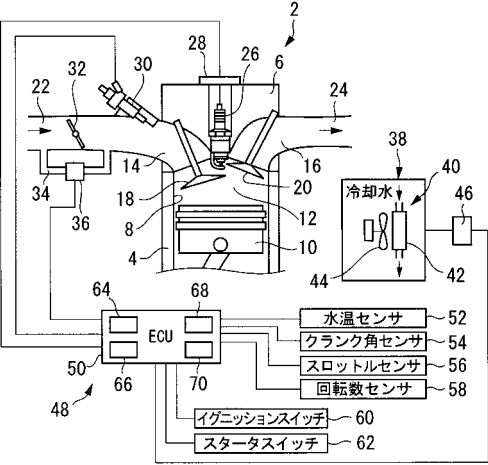
目標アイドル回転数＝基本回転数＋N1 (N1はテーブルTN1参照)

【図 5】

(TA1)	水温 (°C)	40	50	60	70	80	90
	遅角度 (deg)	8	8	8	5	5	0

目標点火時期＝基本進角－A1 (A1はテーブルTA1参照)

【図 6】



フロントページの続き(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

F O 2 D 41/08 3 3 0 A

F O 2 D 41/16 E

F O 2 P 5/15 E

F ターム(参考) 3G093 AA12 CA03 CA04 DA01 DA05 DA06 DA07 DB25 EA05 EA07
EA13 FA02 FA07 FA08
3G301 KA05 KA07 LA04 MA11 NA08 ND01 ND04 NE17 NE23 PA11Z
PE01A PE01Z PE03Z PE08Z