

(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2010-4617

(P2010-4617A)

(43) 公開日 平成22年1月7日(2010.1.7)

(51) Int. Cl.		F I			テーマコード (参考)	
H02J	1/00	(2006.01)	H02J	1/00	309D	2G036
B60R	16/02	(2006.01)	B60R	16/02	650J	5G065
G01R	31/00	(2006.01)	G01R	31/00		

審査請求 有 請求項の数 15 O L (全 34 頁)

(21) 出願番号	特願2008-159522 (P2008-159522)	(71) 出願人	000006013
(22) 出願日	平成20年6月18日 (2008.6.18)		三菱電機株式会社
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
		(74) 代理人	100110423
			弁理士 曾我 道治
		(74) 代理人	100084010
			弁理士 古川 秀利
		(74) 代理人	100094695
			弁理士 鈴木 憲七
		(74) 代理人	100111648
			弁理士 梶並 順
		(74) 代理人	100122437
			弁理士 大宅 一宏
		(74) 代理人	100147566
			弁理士 上田 俊一

最終頁に続く

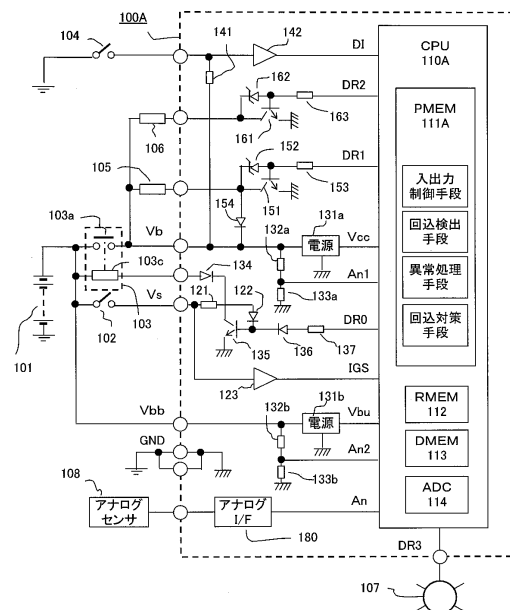
(54) 【発明の名称】 車載電子制御装置の電源異常検出回路

(57) 【要約】

【課題】主電源端子が接触不良状態となっても車載電子制御装置を作動させて、異常報知または異常発生履歴情報の保存を行って保守点検を容易にする。

【解決手段】車載バッテリー101から電源リレー103の出力接点103aと、コネクタの主電源端子Vbを介して給電されて、マイクロプロセッサ110Aに安定化制御電圧Vccを供給する主電源回路131aを備えた車載電子制御装置100Aにおいて、主電源端子Vbの接触不良が発生すると、出力接点103aから第1の電気負荷105と転流ダイオード154を介して主電源回路131aに回込給電を行って異常報知または異常発生履歴情報の保存を行う。回込給電状態の発生は主電源回路131aの入力電圧が車載バッテリー101の電源電圧よりも低くなったことによって検出される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

制御プログラムが格納されている不揮発プログラムメモリと、
開閉接点またはアナログの入力センサが接続された入力インタフェース回路と、
第 1 の電気負荷が接続された第 1 の出力インタフェース回路と、
第 2 の電気負荷が接続された第 2 の出力インタフェース回路と、
前記不揮発プログラムメモリに格納されている前記制御プログラムの内容と、前記開閉
接点または前記入力センサの動作状態に応動して、前記第 1 の電気負荷および前記第 2 の
電気負荷を制御するマイクロプロセッサと、

電源リレーの出力接点とコネクタの主電源端子とを介して車載バッテリーから給電され、
前記マイクロプロセッサに対して安定化制御電源電圧を供給する主電源回路と
を備えた車載電子制御装置の電源異常検出回路であって、

前記第 1 の電気負荷は、前記電源リレーの前記出力接点と前記第 1 の出力インタフェー
ス回路を構成する第 1 の開閉素子との間に接続され、前記第 1 の開閉素子の開閉に応動し
て給電制御されるとともに、前記第 1 の開閉素子を開路した場合には前記主電源端子を介
して前記第 1 の電気負荷の負荷電流が還流する転流ダイオードが並列接続されており、

前記第 2 の電気負荷は、前記電源リレーの前記出力接点と前記第 2 の出力インタフェー
ス回路を構成する第 2 の開閉素子との間に接続され、前記第 2 の開閉素子の開閉に応動し
て給電制御されるとともに、前記第 2 の開閉素子を開路した場合には前記第 2 の電気負荷
の負荷電流が急速減衰されるための定電圧ダイオードが前記第 2 の開閉素子に並列接続さ
れており、

前記制御プログラムは、回込検出手段、異常処理手段、および回込対策手段として前記
マイクロプロセッサを機能させ、

前記回込検出手段は、前記主電源回路に対する入力電圧が前記車載バッテリーの電源電圧
よりも低い電圧であることを検出して、前記主電源端子の接触不良によって前記電源リレ
ーの前記出力接点から、前記第 1 の電気負荷と前記転流ダイオードを介して前記主電源回
路に回込給電されている状態を検出し、

前記異常処理手段は、前記回込検出手段が前記回込給電状態を検出したことによって作
用し、異常報知または異常発生履歴情報を記憶部に保存させるとともに、少なくとも一部
の制御出力を停止し、

前記回込対策手段は、前記回込検出手段が前記回込給電状態を検出したことによって作
用し、前記第 1 の開閉素子を閉路するかまたは開路状態に維持する

ことを特徴とする車載電子制御装置の電源異常検出回路。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の車載電子制御装置の電源異常検出回路において、

前記車載バッテリーからコネクタの補助電源端子を介して常時給電される補助電源回路と

、
主分圧回路、比較分圧回路、および多チャンネル A/D 変換器を有する回込検出回路部と

、
演算処理用の R A M メモリと

をさらに備え、

前記補助電源回路は、前記電源リレーの前記出力接点が開路している状態においても、
前記 R A M メモリに対する給電を持続して、少なくとも一部のアドレス領域の記憶状態を
維持し、

前記主分圧回路は、前記主電源端子の印加電圧を分圧して第 1 の分圧電圧を生成し、

前記比較分圧回路は、前記補助電源端子の印加電圧を分圧して第 2 の分圧電圧を生成し

、
前記多チャンネル A/D 変換器は、前記第 1 の分圧電圧および前記第 2 の分圧電圧を A/D
変換して前記マイクロプロセッサに入力し、

前記回込検出手段は、前記第 2 の分圧電圧が前記第 1 の分圧電圧を超過した場合に、前

10

20

30

40

50

記主電源端子の接触不良による前記回込給電状態を検出することを特徴とする車載電子制御装置の電源異常検出回路。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の車載電子制御装置の電源異常検出回路において、
前記車載バッテリーから電源スイッチとコネクタの指令電源端子を介して導通制御され、
前記電源リレーの励磁コイルを付勢する駆動トランジスタと、
主分圧回路、比較分圧回路、および比較回路を有する回込検出回路部と
をさらに備え、
前記駆動トランジスタは、前記電源スイッチが閉路したことによって導通し、前記電源リレーが付勢されて前記マイクロプロセッサが動作開始したことに伴って出力される自己保持指令信号によって導通状態を維持することで、前記電源スイッチが開路されても、前記自己保持指令信号が停止するまでは前記電源リレーの付勢状態を維持し、
前記主分圧回路は、前記主電源端子の印加電圧を分圧して第 1 の分圧電圧を生成し、
前記比較分圧回路は、前記指令電源端子の印加電圧を分圧して第 3 の分圧電圧を生成し

10

、
前記比較回路は、前記第 1 の分圧電圧と前記第 3 の分圧電圧との比較判定結果を前記マイクロプロセッサに入力し、

前記回込検出手段は、前記比較回路による前記比較判定結果に基づいて、前記第 3 の分圧電圧が前記第 1 の分圧電圧を超過した場合に、前記主電源端子の接触不良による前記回込給電状態を検出する

20

ことを特徴とする車載電子制御装置の電源異常検出回路。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の車載電子制御装置の電源異常検出回路において、
前記回込対策手段は、前記回込検出手段が前記回込給電状態を検出したことによって作用し、前記第 1 の開閉素子を閉路駆動する第 1 の制御出力信号を発生し、前記第 1 の開閉素子を導通させることによって第 1 の電気負荷に給電させ、前記主電源回路への回込給電が停止して、前記マイクロプロセッサがリセットされると前記第 1 の制御出力信号が停止し、前記第 1 の電気負荷から前記転流ダイオードを介して前記主電源回路への回込給電を再開させ、以下、前記回込給電状態の検出結果に応じて同様の動作を反復し、

前記異常処理手段は、前記回込対策手段が反復動作しているときに、少なくとも前記第 2 の開閉素子を閉路駆動する第 2 の制御出力信号の発生を停止する

30

ことを特徴とする車載電子制御装置の電源異常検出回路。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の車載電子制御装置の電源異常検出回路において、
前記回込対策手段は、前記マイクロプロセッサが前記回込給電によって動作開始してから所定の不作動時間をおいて前記第 1 の制御出力信号を発生し、前記第 1 の制御出力信号を発生することによって前記第 1 の電気負荷に給電させ、前記回込給電が停止されることによって前記第 1 の制御出力信号が停止するまでの給電時間と、前記不作動時間との比率が前記第 1 の電気負荷が実効動作できない短時間給電率となるように、前記不作動時間を設定するデューティ制御手段をさらに包含する

40

ことを特徴とする車載電子制御装置の電源異常検出回路。

【請求項 6】

請求項 4 に記載の車載電子制御装置の電源異常検出回路において、
前記異常処理手段は、前記回込検出手段が回込給電状態を検出したことを異常発生履歴情報として不揮発データメモリに格納する異常履歴保存手段を包含し、

前記異常履歴保存手段は、前記回込給電の反復動作には応動せず、電源スイッチが投入された後の初回の回込給電の発生時にのみ前記異常発生履歴情報を前記不揮発データメモリに格納するとともに、回込給電の有効発生回数の累積加算値を格納する

ことを特徴とする車載電子制御装置の電源異常検出回路。

【請求項 7】

50

請求項 1 に記載の車載電子制御装置の電源異常検出回路において、

前記車載電子制御装置は、少なくとも燃料噴射制御手段または点火制御手段を有するエンジン制御装置であって、

前記回込対策手段は、前記回込検出手段が回込給電状態を検出したことによって作用し、前記第 1 の開閉素子を閉路駆動する第 1 の制御出力信号を停止して、前記第 1 の電気負荷による回込給電を持続し、

前記異常処理手段は、前記回込検出手段が回込給電状態を検出したことによって作用し、少なくとも燃料噴射用電磁弁の駆動制御出力信号または点火コイルの駆動制御出力信号の発生を停止する

ことを特徴とする車載電子制御装置の電源異常検出回路。

10

【請求項 8】

請求項 1 に記載の車載電子制御装置の電源異常検出回路において、

前記車載電子制御装置は、少なくとも吸気スロットル弁駆動用モータに対する吸気弁開度制御手段と燃料噴射制御手段とを有するエンジン制御装置であって、

前記回込対策手段は、前記回込検出手段が回込給電状態を検出したことによって作用し、前記第 1 の開閉素子を閉路駆動する第 1 の制御出力信号を停止して、前記第 1 の電気負荷による回込給電を持続し、

前記異常処理手段は、前記回込検出手段が回込給電状態を検出したことによって作用し、前記吸気スロットル弁駆動用モータに対する給電指令用制御出力を停止することによって、退避運転を行うための固定スロットル弁開度に復帰させ、回込給電状態において前記燃料噴射制御による制御を有効にして退避運転を行わせる

20

ことを特徴とする車載電子制御装置の電源異常検出回路。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の車載電子制御装置の電源異常検出回路において、

前記第 1 の電気負荷は、可変バルブタイミング制御用ソレノイド、吸気フロー制御用ソレノイド、または可変吸気管長制御用ソレノイドによって代表される電磁弁駆動用のソレノイド負荷であり、

前記ソレノイド負荷は、前記主電源回路に対する回込給電によっては印加電圧が過小であって実効動作が行われず、前記退避運転においては前記ソレノイド負荷が動作していても退避運転が可能となる特定の電気負荷である

30

ことを特徴とする車載電子制御装置の電源異常検出回路。

【請求項 10】

請求項 7 または 8 に記載の車載電子制御装置の電源異常検出回路において、

演算処理用の R A M メモリをさらに備え、

前記異常処理手段は、前記回込検出手段が回込給電状態を検出したことを異常発生履歴情報として不揮発データメモリに格納する異常履歴保存手段を包含し、

前記異常履歴保存手段は、一旦は前記 R A M メモリに格納させた異常発生情報を、電源スイッチが遮断された直後において前記不揮発データメモリに転送することで前記異常発生履歴情報として前記不揮発データメモリに格納するとともに、回込給電の有効発生回数の累積加算値を格納する

40

ことを特徴とする車載電子制御装置の電源異常検出回路。

【請求項 11】

請求項 1 に記載の車載電子制御装置の電源異常検出回路において、

前記車載バッテリーから電源スイッチとコネクタの指令電源端子を介して導通制御され、前記電源リレーの励磁コイルを付勢する駆動トランジスタと、

前記マイクロプロセッサと協働する不揮発データメモリと

をさらに備え、

前記制御プログラムは、さらに溶着異常検出手段として前記マイクロプロセッサを機能させ、

前記駆動トランジスタは、前記電源スイッチが閉路したことによって導通し、前記電源

50

リレーが付勢されて前記マイクロプロセッサが動作開始したことに伴って出力される自己保持指令信号によって導通状態を維持することで、前記電源スイッチが開路されても、前記自己保持指令信号が停止するまでは前記電源リレーの付勢状態を維持し、

前記溶着異常検出手段は、前記電源スイッチが開路され、前記指令電源端子に電源電圧が印加されておらず、かつ前記自己保持指令信号が停止している状態において前記主電源端子に電源電圧が印加されていることを検出することによって、前記電源リレーの出力接点の溶着異常、または出力配線回路が前記車載バッテリーの電源線と混触する天絡異常を検出し、異常検出結果に基づいて警報表示器に対する異常報知を行うか、または、前記異常検出結果を異常発生情報として前記不揮発データメモリに格納する

ことを特徴とする車載電子制御装置の電源異常検出回路。

10

【請求項 1 2】

請求項 1 に記載の車載電子制御装置の電源異常検出回路において、

前記車載バッテリーからコネクタの補助電源端子を介して常時給電される補助電源回路と

、
前記車載バッテリーから電源スイッチとコネクタの指令電源端子を介して導通制御され、前記電源リレーの励磁コイルを付勢する駆動トランジスタと、

電源不良判定回路と、

電源不良記憶回路と、

演算処理用の R A M メモリと

前記マイクロプロセッサと協働する不揮発データメモリと

20

をさらに備え、

前記制御プログラムは、さらに電源不良読出消去手段として前記マイクロプロセッサを機能させ、

前記補助電源回路は、前記電源リレーの前記出力接点が開路している状態においても、前記 R A M メモリに対する給電を持続して、少なくとも一部のアドレス領域の記憶状態を維持するとともに、前記電源不良記憶回路に給電し、

前記電源不良判定回路は、前記指令電源端子に電源電圧が印加されており、かつ前記主電源端子に電源電圧が印加されていない状態を検出して、前記電源リレーの前記出力接点が開路状態であるか、または出力配線の断線状態であると判定する判定論理出力を発生し

30

、
前記電源不良記憶回路は、前記電源不良判定回路による前記判定論理出力が電源異常を判定したことによりセットされるフリップフロップ回路であり、

前記電源不良読出消去手段は、前記マイクロプロセッサに対する給電が再開したときに実行され、前記電源不良記憶回路の異常記憶状態を読出して電源不良情報として前記 R A M メモリに一時記憶するとともに、前記電源不良情報の記憶完了に伴って前記電源不良記憶回路の異常記憶状態をリセットし、電源スイッチが開路された直後に、前記 R A M メモリに一時記憶された前記電源不良情報を前記不揮発データメモリに格納する

ことを特徴とする車載電子制御装置の電源異常検出回路。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 に記載の車載電子制御装置の電源異常検出回路において、

40

前記指令電源端子から給電されて動作する論理和回路をさらに備え、

前記論理和回路は、前記電源不良判定回路が電源異常の判定論理出力を発生しているとき、または前記マイクロプロセッサが異常警報出力信号を発生しているときに作用して、警報表示器を駆動させる

ことを特徴とする車載電子制御装置の電源異常検出回路。

【請求項 1 4】

請求項 1 に記載の車載電子制御装置の電源異常検出回路において、

前記車載電子制御装置は、前記車載バッテリーから給電されて動作する併用車載電子制御装置とさらに協働し、

前記併用車載電子制御装置は、前記車載バッテリーの電源電圧を分圧測定して、前記測定

50

電圧を第４の分圧電圧として通信回線を介して前記車載電子制御装置に送信し、

主分圧回路および多チャンネルＡＤ変換器を有する回込検出回路部をさらに備え、

前記主分圧回路は、前記主電源端子の印加電圧を分圧して第１の分圧電圧を生成し、

前記多チャンネルＡＤ変換器は、前記第１の分圧電圧および前記第４の分圧電圧をＡＤ変換して前記マイクロプロセッサに入力し、

前記回込検出手段は、前記第４の分圧電圧が前記第１の分圧電圧を超過した場合に、前記主電源端子の接触不良による前記回込給電状態を検出する

ことを特徴とする車載電子制御装置の電源異常検出回路。

【請求項１５】

請求項１に記載の車載電子制御装置の電源異常検出回路において、

前記回込検出手段は、前記マイクロプロセッサによる入出力制御の開始に先立って、まず始めに前記第１の開閉素子を開路した状態にして、回込異常の有無を点検することを特徴とする車載電子制御装置の電源異常検出回路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、車載バッテリーから電源リレーの出力接点を介して給電される、例えばエンジン制御装置において、給電回路の異常、特に接続用コネクタの電源端子の接触不良に起因するトラブルを軽減するための車載電子制御装置の電源異常検出回路に関する。

【背景技術】

【０００２】

車載バッテリーから電源リレーの出力接点を介して給電される車載電子制御装置において、車載電子制御装置の動作が異常であったときに、正状な電源電圧が印加されていたかどうかを知ることは、保守点検を容易にするために重要である。

【０００３】

しかし、例えば、電源リレーの異常によって車載電子制御装置に対する給電が行われていない状態においては、無給電状態の車載電子制御装置によって異常状態を判定記憶することは困難である。

【０００４】

そのため、以下の構成を備えた従来技術がある（例えば、特許文献１～４参照）。特許文献１に記載された車両用通信システムは、車両に搭載された複数の電氣的装置に、車両に配線された通信線を介してデータ通信を行う通信手段を設けて、各電氣的装置間でデータを送受信できるものである。そして、各電氣的装置に、夫々、異なる通信線を使って同一データを通信するための複数の通信手段と、該複数の通信手段を用いた通信によって得られる複数の受信データの中から正常な受信データを選択する選択手段とを設け、電氣的装置の１つとして、車載電源から各電氣的装置を含む車載装置への電源供給状態を監視し、監視結果を、低速通信手段を含む複数の通信手段を介して他の電氣的装置に送信する電源監視装置を備えたことを特徴としている。

【０００５】

また、特許文献２に記載された電源故障検出装置は、車載電子制御ユニットを含む車載電気負荷にキースイッチを経由して車載電源の電力を供給する第１の電源回路と、同第１電源回路の電圧降下を検出するとともに検出結果を上記車載電子制御ユニットに出力する電圧降下検出手段と、上記車載電子制御ユニットに設けられ上記電圧降下検出手段の出力を受けて上記第１電源回路の異常を判定する異常判定手段と、上記車載電子制御ユニットに設けられ上記異常判定手段の判定結果に基づき異常情報を記憶しまたは異常表示装置を作動させる異常対応手段と、上記第１電源回路の電圧降下時に上記車載電子制御ユニットに作動電力を供給する第２の電源回路とを備えたことを特徴としている。

【０００６】

また、特許文献３に記載された車両用異常警告装置は、車両の特定部位の異常の有無を診断する異常診断手段を備え、異常診断手段により異常が発見されたときに警告表示手段

10

20

30

40

50

を駆動回路により駆動して警告表示を行わせるようにした車両用異常警告装置において、警告表示手段の駆動回路に与える駆動電力を該警告表示手段を介して供給するように配線したことを特徴としている。このような特徴を有することで、例えば、エンジン制御装置に対する電源系の異常が発生した場合でも、警告表示が可能となる。

【0007】

また、特許文献4に記載された車両用電子制御ユニットのバックアップ電源装置は、キースイッチを介してバッテリーと車両用電子制御ユニット内のマイコンとの間に接続される第1の電源ラインと、キースイッチを介することなく直接バッテリーと上記制御ユニットとの間に接続される第2の電源ラインと、キースイッチを介してバッテリーに接続された負荷と、上記第1の電源ラインの電圧と上記負荷に供給された電圧とを比較して前者が後者より低くなっている場合にトリガ出力を発する比較手段と、上記トリガ出力により閉鎖作動せしめられて上記第1の電源ラインと第2の電源ラインとを導通せしめるスイッチ手段とを具備している。

10

【0008】

【特許文献1】特開2003-191804号公報

【特許文献2】特開平08-114530号公報

【特許文献3】特開平09-119889号公報

【特許文献4】特開平08-198038号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0009】

しかしながら、従来技術には、以下のような課題がある。

特許文献1に記載された車両用通信システムは、例示された多数の電氣的装置のいずれかに対して電源が供給されていないときに、他の電氣的装置に異常状態を通報する、あるいは表示装置によって異常を報知することが可能となる。

【0010】

しかしながら、図示されていない電源リレー自体は正常動作しているにも関わらず、電氣的装置が接続されるコネクタの接触不良が異常の原因であった場合には、その異常の原因が特定できない問題点がある。さらに、電氣的装置自体で、異常判定、異常報知、あるいは異常発生情報の記憶などが行えない問題点がある。

30

【0011】

また、特許文献2に記載された電源故障検出装置は、2個の電源リレーを用いて給電回路を選択切換えして、瞬断異常が発生した給電回路に代替する給電回路を介して電子制御ユニットに給電するようになっている。そして、これ等の一対の電源リレーを包含した瞬断対策回路は、電子制御ユニットの外部に設けられている。

【0012】

なお、電子制御ユニットは、一般に、無接点化された高密度電子部品を包含した密閉筐体に収納されるものであるから、接点アークを発生する消耗部品である電磁リレーを内蔵することができない。従って、電子制御ユニットが接続されるコネクタの接触不良が異常の原因であった場合には、その異常の原因が特定できない問題点がある。さらに、電子制御ユニット自体で、異常判定、異常報知、あるいは異常発生情報の記憶などが行えない問題点がある。

40

【0013】

また、特許文献3に記載された車両用異常警告装置は、電源リレーの出力接点に接触不良が発生すれば警告ランプによって異常報知を行うことはできる。しかしながら、異常発生情報を保存しておくことはできない。さらに、出力接点の接触不良であったのか、コネクタの電源端子の接触不良であったのかの判別が行えない問題点がある。

【0014】

さらに、特許文献4に記載された車両用電子制御ユニットのバックアップ電源装置は、バックアップ電源を構成するためにパワートランジスタを必要とするため、大型高価とな

50

る欠点がある。

【0015】

本発明は上述のような課題を解決するためになされたもので、車載電子制御装置の電源コネクタに接触不良が発生した場合に、車載電子制御装置によって異常報知または異常発生情報の保存を行って運転手に警報を行い、保守点検を容易にすることができるとともに、車載電子制御装置が危険な異常動作を行わないように一部の制御出力を無効または有効にすることができる車載電子制御装置の電源異常検出回路を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明に係る車載電子制御装置の電源異常検出回路は、制御プログラムが格納されている不揮発プログラムメモリと、開閉接点またはアナログの入力センサが接続された入力インタフェース回路と、第1の電気負荷が接続された第1の出力インタフェース回路と、第2の電気負荷が接続された第2の出力インタフェース回路と、不揮発プログラムメモリに格納されている制御プログラムの内容と、開閉接点または入力センサの動作状態に応動して、第1の電気負荷および第2の電気負荷を制御するマイクロプロセッサと、電源リレーの出力接点とコネクタの主電源端子とを介して車載バッテリーから給電され、マイクロプロセッサに対して安定化制御電源電圧を供給する主電源回路とを備えた車載電子制御装置の電源異常検出回路であって、第1の電気負荷は、電源リレーの出力接点と第1の出力インタフェース回路を構成する第1の開閉素子との間に接続され、第1の開閉素子の開閉に応動して給電制御されるとともに、第1の開閉素子を開路した場合には主電源端子を介して第1の電気負荷の負荷電流が還流する転流ダイオードが並列接続されており、第2の電気負荷は、電源リレーの出力接点と第2の出力インタフェース回路を構成する第2の開閉素子との間に接続され、第2の開閉素子の開閉に応動して給電制御されるとともに、第2の開閉素子を開路した場合には第2の電気負荷の負荷電流が急速減衰されるための定電圧ダイオードが第2の開閉素子に並列接続されており、制御プログラムは、回込検出手段、異常処理手段、および回込対策手段としてマイクロプロセッサを機能させ、回込検出手段は、主電源回路に対する入力電圧が車載バッテリーの電源電圧よりも低い電圧であることを検出して、主電源端子の接触不良によって電源リレーの出力接点から、第1の電気負荷と転流ダイオードを介して主電源回路に回込給電されている状態を検出し、異常処理手段は、回込検出手段が回込給電状態を検出したことによって作用し、異常報知または異常発生履歴情報を記憶部に保存させるとともに、少なくとも一部の制御出力を停止し、回込対策手段は、回込検出手段が回込給電状態を検出したことによって作用し、第1の開閉素子を閉路するかまたは開路状態に維持するものである。

【発明の効果】

【0017】

従って、主電源端子が接触不良となっても、車載電子制御装置に対する給電が行われるので、車載電子制御装置が異常な制御出力を発生しないようにして安全性を確保したうえで、異常発生状態を報知するか、少なくとも保守点検を容易にするための異常発生履歴情報を保存して保守性を向上することができる効果がある。

なお、コネクタの端子数に余裕がなく、例えばグランド端子は複数端子の並列接続を行って接触信頼性を向上しているのに対して、主電源端子の並列接続数が少ない場合に特に有効であり、車載電子制御装置を小型安価に構成することができる効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の車載電子制御装置の電源異常検出回路の好適な実施の形態につき図面を用いて説明する。

【0019】

実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1における車載電子制御装置の全体構成図である。図1において、車載電子制御装置100Aは、マイクロプロセッサ110Aを主体として構成さ

れており、車載バッテリー101から電源リレー103の出力接点103aと図示しないコネクタの主電源端子Vbとを介して給電されるようになっている。

【0020】

なお、電源リレー103は、電源スイッチ102に応動して付勢される励磁コイル103cを備えており、電源スイッチ102は、指令電源端子Vsを介して車載電子制御装置100Aに接続されている。

【0021】

まず、車載電子制御装置100Aの外部に接続される開閉センサ104は、例えば、エンジン回転センサやクランク角センサなどのエンジン回転と同期してON/OFF動作する高速開閉信号、あるいは変速機用シフトレバーの選択スイッチ、アクセルペダルスイッチ、ブレーキペダルスイッチなどの操作スイッチを代表するものである。

10

【0022】

車載電子制御装置100Aによって駆動される第1の電気負荷105は、例えば、可変バルブタイミング制御用ソレノイド、吸気フロー制御用ソレノイド、あるいは可変吸気管長制御用ソレノイドによって代表される電磁弁駆動用のソレノイド負荷であって、1個または複数個のソレノイドが使用される。

【0023】

車載電子制御装置100Aによって駆動される第2の電気負荷群106は、例えば、燃料噴射用電磁弁、点火コイル（ガソリンエンジンの場合）、吸気弁開度制御用モータなど、エンジン回転と連動して動作したりエンジンの駆動に直接関連したりする電気負荷、あるいは負荷給電用の電源リレー、エアコン駆動用の電磁クラッチなどのエンジンの駆動とは直接的に関係しない補機類の電気負荷、を代表する電気負荷群となっている。

20

【0024】

警報表示器107は、後述の異常警報手段204aに応動する表示機器となっており、マイクロプロセッサ110Aの制御出力端子DR3から駆動されるようになっている。

【0025】

アナログセンサ108は、例えば、アクセルペダルの踏込み度合を検出するアクセルポジションセンサ、吸気スロットルの弁開度を検出するスロットルポジションセンサ、エンジンに対する吸気量を検出するエアフローセンサ、排気ガスの酸素濃度を検出する排気ガスセンサなどのエンジンの駆動制御を行うためのアナログセンサ、あるいはエンジンの冷却水温センサ、油圧センサ、気圧センサなどのアナログセンサ、を代表するものとなっている。

30

【0026】

なお、車載バッテリー101は、補助電源端子Vbbを介して車載電子制御装置100Aに直接接続されるとともに、車載バッテリー101の負端子は、車体に接続され、車載電子制御装置100Aのグランド端子GNDは、複数の接触端子が並列使用されて車体に接続されている。

【0027】

次に、車載電子制御装置100Aの内部で用いられるマイクロプロセッサ110Aの構成について説明する。マイクロプロセッサ110Aは、例えば、フラッシュメモリである不揮発プログラムメモリ111Aと、演算処理用のRAMメモリ112と、不揮発性のデータメモリ113と、多チャンネルAD変換器114とで協働するようになっている。

40

【0028】

なお、多チャンネルAD変換器は、マイクロプロセッサ110Aの外側に独立して設けてもよい。また、不揮発プログラムメモリ111Aには、入出力制御プログラムや各種の制御定数に加えて、図2で後述する回込検出手段、異常処理手段、回込対策手段となる制御プログラムが格納されている。すなわち、この制御プログラムは、回込検出手段、異常処理手段、および回込対策手段としてマイクロプロセッサ110Aを機能させる。

【0029】

またデータメモリ113は、マイクロプロセッサ110Aとシリアル接続されたEEP

50

R O Mメモリである。あるいは、このデータメモリ 1 1 3 は、フラッシュメモリである不揮発プログラムメモリ 1 1 1 Aの一部領域が使用され、この一部領域は、主たるメモリ領域とは分割されて一括消去が行えるメモリブロックとなっている。

【0030】

主電源回路 1 3 1 a は、主電源端子 V b から給電され、安定化制御電源電圧 V c c を発生してマイクロプロセッサ 1 1 0 A に給電ようになっている。主分圧回路 1 3 2 a、1 3 3 a は、互いに直列接続されており、主電源端子 V b から給電される分圧抵抗である。そして、分圧抵抗 1 3 3 a の両端電圧は、第 1 の分圧電圧 A n 1 としてマイクロプロセッサ 1 1 0 A のアナログ入力ポートに接続されている。

【0031】

補助電源回路 1 3 1 b は、補助電源端子 V b b から給電され、バックアップ電源電圧 V b u を発生して R A Mメモリ 1 1 2 に給電するようになっている。比較分圧回路 1 3 2 b、1 3 3 b は、互いに直列接続されており、補助電源端子 V b b から給電される電圧に対する分圧抵抗である。そして、分圧抵抗 1 3 3 b の両端電圧は、第 2 の分圧電圧 A n 2 としてマイクロプロセッサ 1 1 0 A のアナログ入力ポートに接続されている。

【0032】

ダイオード 1 3 4 と駆動トランジスタ 1 3 5 は、互いに直列接続されており、電源リレー 1 0 3 の励磁コイル 1 0 3 c の負端子側回路を構成している。また、駆動抵抗 1 2 1 とダイオード 1 2 2 は、互いに直列接続されており、指令電源端子 V s と駆動トランジスタ 1 3 5 のベース端子間に接続されている。

【0033】

なお、インタフェース回路 1 2 3 は、指令電源端子 V s とマイクロプロセッサ 1 1 0 A の電源投入指令信号端子 I G S との間に接続されており、電源スイッチ 1 0 2 が閉路しているかどうかを判定するための入力信号回路を構成している。

【0034】

ダイオード 1 3 6 と駆動抵抗 1 3 7 は、互いに直列接続されており、マイクロプロセッサ 1 1 0 A の自己保持指令信号端子 D R 0 と駆動トランジスタ 1 3 5 のベース端子間に接続されている。

【0035】

入力インタフェース回路 1 4 2 は、開閉センサ 1 0 4 とマイクロプロセッサ 1 1 0 A の入力ポート D I 間に接続されており、信号電圧レベルの変換や信号ノイズを抑制するためのローパスフィルタによって構成されている。さらに、主電源端子 V b と入力インタフェース回路 1 4 2 の入力端子間には、プルアップ抵抗となるブリーダ抵抗 1 4 1 が接続されている。

【0036】

第 1 の出力インタフェース回路を構成する第 1 の開閉素子 1 5 1 は、第 1 の電気負荷 1 0 5 の下流位置に接続されたパワートランジスタによって構成されている。そして、パワートランジスタのコレクタ端子とベース端子間には、開路サージ電圧の発生を抑制するために、車載バッテリー 1 0 1 の最大電源電圧よりも大きな動作電圧を有する定電圧ダイオード 1 5 2 が接続されている。さらに、パワートランジスタのベース端子は、駆動抵抗 1 5 3 を介してマイクロプロセッサ 1 1 0 A の第 1 の制御出力端子 D R 1 に接続されている。

【0037】

転流ダイオード 1 5 4 は、パワートランジスタ 1 5 1 のコレクタ端子と主電源端子 V b との間に接続され、第 1 の電気負荷 1 0 5 に対して逆並列接続されている。

【0038】

第 2 の出力インタフェース回路を構成する第 2 の開閉素子 1 6 1 は、第 2 の電気負荷 1 0 6 の下流位置に接続されたパワートランジスタによって構成されている。そして、パワートランジスタのコレクタ端子とベース端子間には、開路サージ電圧の発生を抑制するために、車載バッテリー 1 0 1 の最大電源電圧よりも大きな動作電圧を有する定電圧ダイオード 1 6 2 が接続されている。さらに、パワートランジスタのベース端子は、駆動抵抗 1 6

10

20

30

40

50

3を介してマイクロプロセッサ110Aの第2の制御出力端子DR2に接続されている。

【0039】

入力インタフェース回路180は、アナログセンサ108とマイクロプロセッサ110Aのアナログ入力ポートAn間に接続されたフィルタ回路となっている。

【0040】

次に、図1の構成を備えた本実施の形態1における車載電子制御装置の作用、動作について、詳細に説明する。

【0041】

まず、図1において、電源スイッチ102が閉路すると、駆動抵抗121とダイオード122を介して駆動トランジスタ135のベース電流が流れ、駆動トランジスタ135が導通して励磁コイル103cが付勢される。その結果、出力接点103aが閉路することによって、主電源回路131aに給電される。

【0042】

主電源回路131aが制御電源電圧Vccを発生すると、マイクロプロセッサ110Aが起動する。そして、マイクロプロセッサ110Aが自己保持指令信号DR0を発生することによって、駆動抵抗137とダイオード136を介して駆動トランジスタ135のベース電流が供給される。この結果、電源スイッチ102が開路しても、自己保持指令信号DR0が停止するまでは、励磁コイル103cに対する付勢が持続するようになっている。

【0043】

また、起動されたマイクロプロセッサ110Aは、開閉センサ104の動作状態やアナログセンサ108の出力電圧の大きさと、不揮発プログラムメモリ111Aに格納されている入出力制御プログラムの内容に応動して、第1の電気負荷105、第2の電気負荷106を駆動制御する。

【0044】

第1の電気負荷105は、第1の開閉素子151の開閉デューティに応じた平均電流が供給される。そして、第1の開閉素子151が閉路状態から開路状態に変化したときには、第1の電気負荷105に流れていた電流は、転流ダイオード154を介して還流減衰するようになっている。

【0045】

これに対し、第2の電気負荷106には、転流ダイオードが接続されていない。従って、第2の開閉素子161が閉路状態から開路状態に変化したときには、第2の電気負荷106に流れていた電流は、定電圧ダイオード162を通じて急速減衰するようになっている。この場合、第2の開閉素子161は、定電圧ダイオード162の動作電圧と略等しい両端電圧となるように導通している。

【0046】

ここで、主電源端子Vbが接触不良となって断線状態になると、第1の開閉素子151が開路状態であれば、車載バッテリー101から電源リレー103の出力接点103aと第1の電気負荷105と転流ダイオード154を介して主電源回路131aに給電する回込給電回路が構成される。

【0047】

この場合、車載電子制御装置100Aの消費電流 $I = 0.22\text{ A}$ （代表値）、第1の電気負荷105の抵抗値 $R = 6.9 \sim 8.4\ \Omega$ 、転流ダイオード154の順方向電圧降下 $V_d = 0.6 \sim 0.8\text{ V}$ とすると、回込給電状態における主電源回路131aに対する印加電圧 V_q は、次式（1）となる。

$$V_q = V_b - I \times R - V_d = V_b - (2.12 \sim 2.65) \quad (1)$$

【0048】

ただし、 V_b は、主電源端子Vbに印加された車載バッテリー101の電源電圧であり、印加電圧 V_q は、車載バッテリー101が過放電状態でなければ、車載電子制御装置100Aの動作を持続するのに十分な電圧となっている。

【0049】

次に、フローチャートを用いて、図1に示した車載電子制御装置の点検動作について説明する。図2は、本発明の実施の形態1における車載電子制御装置の点検動作に関するフローチャートである。

【0050】

図2の工程200において、電源スイッチ102が閉路されて、車載電子制御装置100Aが車載バッテリー101から給電される。続く工程201において、主電源回路131aが安定化制御電源電圧Vccを発生してマイクロプロセッサ110Aが起動され、マイクロプロセッサ110Aは、電源電圧の点検動作を開始する。

【0051】

続く工程201aにおいて、マイクロプロセッサ110Aは、引き続いて電源スイッチ102が閉路されているかどうかを電源投入指令信号IGSを監視することによって判定する。そして、電源スイッチ102が閉路されており、YESと判定された場合には工程202aへ移行する。一方、開路されており、NOと判定された場合には工程201bへ移行する。

【0052】

工程201bにおいて、マイクロプロセッサ110Aは、後述の工程202aによって自己保持指令信号DR0がセットされた自己保持動作中であるかどうかを判定する。そして、自己保持動作中であり、YESと判定された場合には工程203aへ移行する。一方、自己保持指令信号DR0が後述の工程209bによってリセットされており、NOと判定された場合には工程202bへ移行する。

【0053】

工程202aにおいて、マイクロプロセッサ110Aは、自己保持指令信号DR0をセットする。これにより、電源スイッチ102が開路された場合にも、後述の工程209bによって自己保持指令信号DR0がリセットされるまでは、駆動抵抗137とダイオード136を介して駆動トランジスタ135が導通駆動され、電源リレー103の動作が維持されるようになっている（図1参照）。

【0054】

工程201aで電源スイッチ102の開路状態が判定され、工程201bで自己保持指令信号DR0の停止状態が判定されているにも関わらず、依然として給電状態が持続している場合には、工程202bが実行される。工程202bにおいて、マイクロプロセッサ110Aは、電源リレー103の出力接点103aの溶着異常、または主電源端子Vbが車載バッテリー101の電源線と混触する天絡異常であると判定する。さらに、マイクロプロセッサ110Aは、警報表示器107により異常報知させる、あるいは異常発生情報をデータメモリ113へ格納する。その後、処理は、動作終了工程210へ移行する。

【0055】

工程203aにおいて、マイクロプロセッサ110Aは、第1の分圧電圧An1と第2の分圧電圧An2の値から推定される主電源端子電圧Vbと補助電源端子電圧Vbbの大小関係を比較する。マイクロプロセッサ110Aは、例えば、 $Vbb - Vb \geq 2.12$ (V)であるかどうかによって主電源端子Vbの接触不良による回込給電状態であるかどうかを判定する。

【0056】

この工程203aは、回込検出手段による処理に相当する。そして、工程203aにおいて、回込給電状態でありYESと判定された場合には、工程204aへ移行し、回込給電状態ではなくNOと判定された場合には、工程203bへ移行する。

【0057】

工程203bにおいて、マイクロプロセッサ110Aは、電源スイッチ102が閉路されているかどうかを再び判定する。そして、閉路されておりYESと判定された場合には、動作終了工程210へ移行し、開路されておりNOと判定された場合には、工程208へ移行する。

【0058】

次に、異常処理手段に相当する工程ブロック204について説明する。この工程ブロック204は、異常警報手段に相当する工程204a、異常履歴保存手段に相当する工程204b、および制御出力停止手段に相当する工程204cで構成される。

【0059】

工程204aにおいて、マイクロプロセッサ110Aは、警報表示器107を介して主電源端子Vbの接触異常報知を行う。続く工程204bにおいて、マイクロプロセッサ110Aは、異常発生情報をデータメモリ113へ転送保存する。続く工程204cにおいて、マイクロプロセッサ110Aは、全ての制御出力信号DR0、DR1、DR2を停止状態に維持する。

10

【0060】

なお、異常履歴保存手段に相当する工程204bにおいて、マイクロプロセッサ110Aは、既にデータメモリ113に格納されている異常発生回数情報を読み出して、この読出し保存回数に1を加算して上書き保存するとともに、電源スイッチ102が閉路された後の初回の異常発生のみを有効情報として加算処理の対象とする。

【0061】

次に、回込対策手段に相当する工程ブロック205について説明する。この工程ブロック205は、デューティ制御手段に相当する工程205a、および工程205bで構成される。

【0062】

工程205aにおいて、マイクロプロセッサ110Aは、工程204cによる第1の制御出力信号DR1の停止指令時間が所定の不作動時間Toffを経過したかどうかを判定する。そして、時間超過であればYESと判定され、工程205bへ移行する。一方、未超過であればNOと判定され、工程205aへ復帰する。続く工程205bにおいて、マイクロプロセッサ110Aは、第1の制御出力信号DR1を発生して論理レベルを「H」とする。

20

【0063】

なお、工程205bにおいて第1の開閉素子151が閉路したことにより、第1の電気負荷105に給電されるとともに、主電源回路131aに対する回込給電が停止されることになる。

30

【0064】

工程205bに続く工程206において、工程205bにより回込給電が停止されたことによって、主電源回路131aの出力電圧が減衰し、マイクロプロセッサ110Aが停止する。さらに、続く工程207において、第1の制御出力信号DR1も停止し、第1の開閉素子151は、開路する。

【0065】

その結果、第1の電気負荷105と転流ダイオード154による回込給電が再開され、処理は再び動作開始工程201へ移行する。これ以後、マイクロプロセッサ110Aは、工程201aから工程207に至る一連の制御動作を反復することになる。

【0066】

ここで、第1の開閉素子151が閉路して第1の電気負荷105に給電される給電時間Tonは、工程205bから工程206に至る主電源回路131aの電圧減衰時間によって定まる短時間となっている。そして、工程205aによる不作動時間Toffを加味した通電デューティ $Ton / (Toff + Ton)$ によって、第1の電気負荷105は、実効動作しないようになっている。

40

【0067】

一方、主電源端子Vbの接触が良好であり、工程203aにおいて正常判定となった場合には、工程203bに移行する。工程203bにおいて、マイクロプロセッサ110Aは、電源スイッチ102の状態を判定する。工程203bにおいて、電源スイッチ102の開路状態が検出されNOと判定された場合には、工程208へ移行する。

50

【0068】

工程208において、マイクロプロセッサ110Aは、RAMメモリ112に書込まれている学習記憶情報やその他の異常発生情報が、データメモリ113へ転送退避されたかどうかを判定する。そして、未退避であればNOと判定され、工程209aへ移行する。一方、退避完了であればYESと判定され、工程209bへ移行する。

【0069】

工程209aにおいて、マイクロプロセッサ110Aは、転送退避処理を実行する。また、工程209bにおいて、マイクロプロセッサ110Aは、自己保持指令信号DR0を停止する。そして、工程209aあるいは工程209bの実行後、動作終了工程210へ移行する。

10

【0070】

動作終了工程210において、マイクロプロセッサ110Aは、他の制御動作を実行する。そして、所定時間後には、再び動作開始工程201へ移行する。しかしながら、電源スイッチ102が開路されていて工程209bによって自己保持指令信号DR0が停止された後は、電源リレー103が消勢され、マイクロプロセッサ110Aに対する給電が停止されることになる。

【0071】

以上の説明で明らかなおとおり、実施の形態1による車載電子制御装置(100A)は、制御プログラムが格納されている不揮発プログラムメモリ(111A)と、開閉接点(104)またはアナログの入力センサ(108)が接続された入力インタフェース回路(142、180)と、第1の電気負荷(105)が接続された第1の出力インタフェース回路(151)と、第2の電気負荷(106)が接続された第2の出力インタフェース回路(161)と、不揮発プログラムメモリ(111A)に格納されている制御プログラムの内容と、開閉接点(104)または入力センサ(108)の動作状態に応動して、第1の電気負荷(105)および第2の電気負荷(106)を制御するマイクロプロセッサ(110A)と、電源リレー(103)の出力接点(103a)とコネクタの主電源端子(Vb)とを介して車載バッテリー(101)から給電され、マイクロプロセッサ(110A)に対して安定化制御電源電圧(Vcc)を供給する主電源回路(131a)とを備えた車載電子制御装置(100A)の電源異常検出回路であって、制御プログラムは、回込検出手段(203a)、異常処理手段(204)、および回込対策手段(205)としてマイクロプロセッサを機能させる。

20

30

【0072】

さらに、第1の電気負荷(105)は、電源リレー(103)の出力接点(103a)と第1の出力インタフェース回路を構成する第1の開閉素子(151)との間に接続され、第1の開閉素子(151)の開閉に応動して給電制御されるとともに、第1の開閉素子(151)を開路した場合には主電源端子(Vb)を介して第1の電気負荷(105)の負荷電流が還流する転流ダイオード(154)が並列接続されている。

【0073】

さらに、第2の電気負荷(106)は、電源リレー(103)の出力接点(103a)と第2の出力インタフェース回路を構成する第2の開閉素子(161)との間に接続され、第2の開閉素子(161)の開閉に応動して給電制御されるとともに、第2の開閉素子(161)を開路した場合には第2の電気負荷(106)の負荷電流が急速減衰されるための定電圧ダイオード(162)が第2の開閉素子(161)に並列接続されている。

40

【0074】

さらに、回込検出手段(203a)は、主電源回路(131a)に対する入力電圧が車載バッテリー(101)の電源電圧よりも低い電圧であることを検出して、主電源端子(Vb)の接触不良によって電源リレー(103)の出力接点(103a)から、第1の電気負荷(105)と転流ダイオード(154)を介して主電源回路(131a)に回込給電されている状態を検出する。

【0075】

50

さらに、異常処理手段（204）は、回込検出手段（203a）が回込給電状態を検出したことによって作用し、異常報知または異常発生履歴情報を記憶部に保存させるとともに、少なくとも一部の制御出力の停止を行う。

【0076】

さらに、回込対策手段（205）は、回込検出手段（203a）が回込給電状態を検出したことによって作用し、第1の開閉素子（151）を閉路するかまたは開路状態に維持する。

【0077】

また、実施の形態1による車載電子制御装置（100A）は、車載バッテリー（101）からコネクタの補助電源端子（Vbb）を介して常時給電される補助電源回路（131b）と、主分圧回路（132a、133a）、比較分圧回路（132b、133b）、および多チャンネルAD変換器（114）を有する回込検出回路部と、演算処理用のRAMメモリ（112）とをさらに備える。

【0078】

さらに、補助電源回路（131b）は、電源リレー（103）の出力接点（103a）が開路している状態においても、RAMメモリ（112）に対する給電を持続して、少なくとも一部のアドレス領域の記憶状態を維持する。

【0079】

さらに、主分圧回路（132a、133a）は、主電源端子（Vb）の印加電圧を分圧して第1の分圧電圧（An1）を生成し、比較分圧回路（132b、133b）は、補助電源端子（Vbb）の印加電圧を分圧して第2の分圧電圧を生成し、多チャンネルAD変換器（114）は、第1の分圧電圧および第2の分圧電圧（An2）をAD変換してマイクロプロセッサ（110A）に入力する。

【0080】

さらに、回込検出手段（203a）は、第2の分圧電圧（An2）が第1の分圧電圧（An1）を超過した場合に、主電源端子（Vb）の接触不良による回込給電状態を検出する。

【0081】

このような構成を備えることにより、主電源端子の印加電圧と補助電源端子の印加電圧とを多チャンネルAD変換器を介してマイクロプロセッサに入力し、両電圧の大小比較によって、回込給電状態の発生を検出するようになっている。

【0082】

従って、正確な電圧比較を行うことができるとともに、各電圧信号は、それぞれ車載電子制御装置の中で他の目的のために有効活用される。この結果、余分なハードウェアを必要としないので、車載電子制御装置が小型安価となる。

【0083】

また、実施の形態1による車載電子制御装置（100A）において、回込対策手段（205）は、回込検出手段（203a）が回込給電状態を検出したことによって作用し、第1の開閉素子（151）を閉路駆動する第1の制御出力信号（DR1）を発生し、第1の開閉素子（151）を導通させることによって第1の電気負荷（105）に給電させ、主電源回路（131a）への回込給電が停止して、マイクロプロセッサ（110A）がリセットされると第1の制御出力信号（DR1）が停止し、第1の電気負荷（105）から転流ダイオード（154）を介して主電源回路（131a）への回込給電を再開させ、以下、回込給電状態の検出結果に応じて同様の動作を反復する。

【0084】

さらに、異常処理手段（204）は、回込対策手段（205）が反復動作しているときに、少なくとも第2の開閉素子（151）を閉路駆動する第2の制御出力信号（DR2）の発生を停止する。

【0085】

このような構成を備えることにより、回込給電状態が検出されると、第1の電気負荷を

10

20

30

40

50

駆動することによって回込給電を停止して、マイクロプロセッサのリセット処理が行われ、再度回込給電が開始する反復給電が行われるようになっている。

【0086】

従って、回込給電状態においては、他の制御出力信号を停止して異常動作が行われないようにするとともに、万一異常な制御出力が発生したとしても、短時間の内に回込給電が停止して、異常な制御出力が持続しない。この結果、実質的な停止状態を確実に維持して安全性を向上することができる。

【0087】

また、実施の形態1による車載電子制御装置(100A)において、回込対策手段(205)は、マイクロプロセッサ(110A)が回込給電によって動作開始してから所定の
10 不作動時間(Toff)において第1の制御出力信号(DR1)が発生し、第1の制御出力信号(DR1)が発生することによって第1の電気負荷(105)に給電させ、回込給電が停止されることによって第1の制御出力信号が停止するまでの給電時間(Ton)と、不作動時間(Toff)との比率が第1の電気負荷(105)が実効動作できない短時間給電率となるように、不作動時間(Toff)を設定するデューティ制御手段をさらに包含する。

【0088】

このような構成を備えることにより、回込給電状態において、第1の電気負荷に対する
20 不作動時間と給電時間の比率を制御することができる。従って、第1の電気負荷が電磁弁駆動用のソレノイドであって、比較的低電圧で実効動作が可能な仕様のものであっても、回込給電状態においては、不作動時間率を高めておくことによって実効動作が行われないようにすることができる。さらに、回込給電状態における電圧降下を軽減して、主電源回路に対する給電電圧の低下を抑制することができる。

【0089】

また、実施の形態1による車載電子制御装置(100A)において、異常処理手段(204)は、回込検出手段(203a)が回込給電状態を検出したことを異常発生履歴情報として不揮発データメモリ(113)に格納する異常履歴保存手段(204b)を包含している。

【0090】

異常履歴保存手段(204b)は、回込給電の反復動作には応動せず、電源スイッチ(102)が投入された後の、初回の回込給電の発生時にのみ異常発生履歴情報を不揮発データメモリ(113)に格納するとともに、回込給電の有効発生回数の累積加算値を格納する。
30

【0091】

このような構成を備えることにより、回込給電状態の有効発生回数を不揮発データメモリに記憶させることができる。従って、電源スイッチが投入された後の、初回の回込給電が計上され、不揮発データメモリに対するデータの書換え回数を抑制することができる。さらに、反復給電回数は計上されないので、保守点検情報として、より正確な情報が得られる。
40

【0092】

また、実施の形態1による車載電子制御装置(100A)は、車載バッテリー(101)から電源スイッチ(102)とコネクタの指令電源端子(Vs)を介して導通制御され、電源リレー(103)の励磁コイル(103c)を付勢する駆動トランジスタ(135)と、マイクロプロセッサ(110A)と協働する不揮発データメモリ(113)とをさらに備え、制御プログラムは、さらに溶着異常検出手段(202b)としてマイクロプロセッサを機能させる。

【0093】

さらに、駆動トランジスタ(135)は、電源スイッチ(102)が閉路したことによって導通し、電源リレー(103)が付勢されてマイクロプロセッサ(110A)が動作開始したことに伴って出力される自己保持指令信号(DR0)によって導通状態を維持す
50

ることで、電源スイッチ（１０２）が開路されても、自己保持指令信号（ＤＲ０）が停止するまでは電源リレー（１０３）の付勢状態を維持する。

【００９４】

さらに、溶着異常検出手段（２０２ｂ）は、電源スイッチ（１０２）が開路され、指令電源端子（Ｖｓ）に電源電圧が印加されておらず、かつ自己保持指令信号（ＤＲ０）が停止している状態において主電源端子（Ｖｂ）に電源電圧が印加されていることを検出することによって、電源リレー（１０３）の出力接点の溶着異常、または出力配線回路が車載バッテリー（１０１）の電源線と混触する天絡異常を検出し、異常検出結果に基づいて警報表示器に対する異常報知を行うか、または、異常検出結果を異常発生情報として不揮発データメモリ（１１３）に格納する。

10

【００９５】

このような構成を備えることにより、電源リレーの励磁コイルが消勢されているときに、主電源端子に電源電圧が印加されている場合には、電源リレーの出力接点の溶着異常または電源配線の天絡異常と判定することができる。従って、異常報知または異常発生情報の保存をマイクロプロセッサによって手軽に行うことができる。

【００９６】

実施の形態２．

図３は、本発明の実施の形態２における車載電子制御装置の全体構成図である。先の実施の形態１における図１の構成との相違点を中心にして、以下に説明する。なお、各図において同一符号は、同一または相当部分を示している。

20

【００９７】

図３において、車載電子制御装置１００Ｂは、マイクロプロセッサ１１０Ｂを主体として構成されており、車載電子制御装置１００Ｂの外部には、図１のものと同様に、電源スイッチ１０２、電源リレー１０３、開閉センサ１０４、第１の電気負荷１０５、第２の電気負荷１０６、警報表示器１０７、アナログセンサ１０８が、それぞれ接続されている。

【００９８】

また、車載電子制御装置１００Ｂの内部には、図１のものと同様に、不揮発プログラムメモリ１１１Ｂ、演算処理用のＲＡＭメモリ１１２、不揮発性のデータメモリ１１３、多チャンネルＡＤ変換器１１４と協働するマイクロプロセッサ１１０Ｂ、主電源回路１３１ａ、補助電源回路１３１ｂ、入力インタフェース回路１４２、１８０、第１の出力インタフェース回路を構成する第１の開閉素子１５１、第２の出力インタフェース回路を構成する第２の開閉素子１５２が、それぞれ設けられている。

30

【００９９】

主分圧回路１３２ａ、１３３ａは、互いに直列接続されており、主電源端子Ｖｂから給電される分圧抵抗である。そして、分圧抵抗１３３ａの両端電圧は、第１の分圧電圧Ａｎ１としてマイクロプロセッサ１１０Ｂのアナログ入力ポートに接続されているとともに、比較回路１２６の負側端子に入力されている。

【０１００】

比較分圧回路１２４、１２５は、互いに直列接続されており、指令電源端子Ｖｓから給電される分圧抵抗である。そして、分圧抵抗１２５の両端電圧は、第３の分圧電圧Ａｎ３として比較回路１２６の正側端子に入力されている。比較回路１２６の比較判定出力ＣＭＰは、マイクロプロセッサ１１０Ｂに入力されている。

40

【０１０１】

電源リレー１０３の励磁コイル１０３ｃを付勢する駆動トランジスタ１３５の自己保持指令信号ＤＲは、ウォッチドッグタイマ１７０から出力されるようになっている。ウォッチドッグタイマ１７０は、マイクロプロセッサ１１０Ｂが発生するウォッチドッグクリア信号ＷＤのパルス幅を監視する。そして、パルス幅が過大であれば、リセット信号ＲＳを発生して、マイクロプロセッサ１１０Ｂを初期化、再起動する。一方、ウォッチドッグクリア信号ＷＤが正常であれば、自己保持指令信号ＤＲを発生して、駆動トランジスタ１３５の導通状態を維持するようになっている。

50

【0102】

このように構成された車載電子制御装置100Bにおいて、電源スイッチ102が閉路すると、駆動抵抗121とダイオード122を介して駆動トランジスタ135のベース電流が流れ、駆動トランジスタ135が導通して励磁コイル103cが付勢される。その結果、出力接点103aが閉路することによって、主電源回路131aに給電される。

【0103】

主電源回路131aが制御電源電圧Vccを発生すると、マイクロプロセッサ110Bが起動する。そして、ウォッチドッグタイマ170が自己保持指令信号DRを発生することによって、駆動抵抗137とダイオード136を介して駆動トランジスタ135のベース電流が供給される。この結果、電源スイッチ102が開路しても、自己保持指令信号DRが停止するまでは、励磁コイル103cに対する付勢が持続するようになっている。

10

【0104】

また、起動されたマイクロプロセッサ110Bは、開閉センサ104の動作状態やアナログセンサ108の出力電圧の大きさと、不揮発プログラムメモリ111Bに格納されている入出力制御プログラムの内容に応動して、第1の電気負荷105、第2の電気負荷106を駆動制御する。

【0105】

次に、フローチャートを用いて、図3に示した車載電子制御装置の点検動作について説明する。図4は、本発明の実施の形態2における車載電子制御装置の点検動作に関するフローチャートである。先の実施の形態1における図2のフローチャートとの相違点を中心にして、以下に説明する。なお、図4における工程400～410は、先の図2における工程200～210に相当している。

20

【0106】

第1の相違点として、先の実施の形態1では、自己保持指令信号DR0をマイクロプロセッサ110Aが発生していた。これに対して、本実施の形態2では、ウォッチドッグタイマ170が自己保持指令信号DRを発生するようになっている。

【0107】

従って、工程202aでは、自己保持指令信号DR0がセットされたのに対して、工程402aでは、ウォッチドッグクリア信号WDが発生するようになっている。同様に、工程209bでは、自己保持指令信号DR0が停止していたのに対して、工程409bでは、ウォッチドッグクリア信号WDが停止するようになっている。

30

【0108】

第2の相違点として、先の実施の形態1では、第1の分圧電圧An1と第2の分圧電圧An2のAD変換値をマイクロプロセッサ110Aで比較するようになっていた。これに対して、本実施の形態2では、第1の分圧電圧An1と第3の分圧電圧An3を比較回路126で比較して、比較判定出力CMPをマイクロプロセッサ110Bへ入力するようになっている。

【0109】

従って、工程203aでは、第1の分圧電圧An1と第2の分圧電圧An2の大小判定を行っていたが、工程403aでは、第1の分圧電圧An1と第3の分圧電圧An3の比較判定結果を読み出すものとなっている。

40

【0110】

第2の分圧電圧An2と第3の分圧電圧An3は、いずれも車載バッテリー101の電源電圧を測定するものであって、工程203a、工程403aは、いずれも回込検出手段となるものである。

【0111】

第3の相違点として、先の実施の形態1では、回込対策手段となる工程ブロック205において、第1の制御出力信号DR1が発生するようになっている。これに対して、本実施の形態2では、工程405において、第1の制御出力信号DR1の停止を持続するようになっている。

50

【0112】

その結果、先の実施の形態1では、回込給電が反復するようになっていたが、本実施の形態2では、回込給電が持続され、電源スイッチ102が開路されたときに初めて給電停止されるようになっている。

【0113】

従って、工程204bは、データメモリ113に対する異常履歴保存手段となるものであった。これに対して、工程404bでは、異常発生状態がRAMメモリ112に一時記憶され、工程409aにおいて、データメモリ113に対する異常履歴保存が行われるようになっている。また、図2の工程206、207に対応した工程は、図4には存在せず、工程405に続いて動作終了工程410へ移行するようになっている。

10

【0114】

第4の相違点として、工程204c、404cでは、制御出力の停止が行われるようになっているが、図4では新たな工程404dが追加されている。この工程404dでは、回避運転モードへ移行することも可能であり、その詳細は、図5を用いて実施の形態3として後述する。

【0115】

また、後述の図5に示された電源不良記憶回路128に関連して、電源不良読出消去手段となる工程500が付加されている。工程500は、工程403bがYESの判定を行った後に実行され、動作終了工程410へ移行するようになっている。

【0116】

なお、電源不良読出消去手段500は、後述する実施の形態3におけるマイクロプロセッサ110Cに対する給電が再開したときに実行される。より具体的には、電源不良読出消去手段500は、電源不良記憶回路128の異常記憶状態を読出してRAMメモリ112に一時記憶するとともに、読出記憶の完了に伴って電源不良記憶回路128の異常記憶状態をリセットする。そして、RAMメモリ112に一時記憶された電源不良情報は、電源スイッチ102が開路された直後に不揮発データメモリ113へ転送保存されるようになっている。

20

【0117】

以上の説明で明らかなおとおり、実施の形態2による車載電子制御装置(100B)は、制御プログラムが格納されている不揮発プログラムメモリ(111B)と、開閉接点(104)またはアナログの入力センサ(108)が接続された入力インタフェース回路(142、180)と、第1の電気負荷(105)が接続された第1の出力インタフェース回路(151)と、第2の電気負荷(106)が接続された第2の出力インタフェース回路(161)と、不揮発プログラムメモリ(111B)に格納されている制御プログラムの内容と、開閉接点(104)または入力センサ(108)の動作状態に応動して、第1の電気負荷(105)および第2の電気負荷(106)を制御するマイクロプロセッサ(110B)と、電源リレー(103)の出力接点(103a)とコネクタの主電源端子(Vb)とを介して車載バッテリー(101)から給電され、マイクロプロセッサ(110B)に対して安定化制御電源電圧(Vcc)を供給する主電源回路(131a)とを備えた車載電子制御装置(100B)の電源異常検出回路であって、制御プログラムは、回込検出手段(403a)、異常処理手段(404)、および回込対策手段(405)としてマイクロプロセッサ(110B)を機能させる。

30

40

【0118】

さらに、第1の電気負荷(105)は、電源リレー(103)の出力接点(103a)と第1の出力インタフェース回路を構成する第1の開閉素子(151)との間に接続され、第1の開閉素子(151)の開閉に応動して給電制御されるとともに、第1の開閉素子(151)を開路した場合には主電源端子(Vb)を介して第1の電気負荷(105)の負荷電流が還流する転流ダイオード(154)が並列接続されている。

【0119】

さらに、第2の電気負荷(106)は、電源リレー(103)の出力接点(103a)

50

と第2の出力インタフェース回路を構成する第2の開閉素子(161)との間に接続され、第2の開閉素子(161)の開閉に応動して給電制御されるとともに、第2の開閉素子(161)を開路した場合には第2の電気負荷(106)の負荷電流が急速減衰されるための定電圧ダイオード(162)が第2の開閉素子(161)に並列接続されている。

【0120】

さらに、回込検出手段(403a)は、主電源回路(131a)に対する入力電圧が車載バッテリー(101)の電源電圧よりも低い電圧であることを検出して、主電源端子(Vb)の接触不良によって電源リレー(103)の出力接点(103a)から、第1の電気負荷(105)と転流ダイオード(154)を介して主電源回路(131a)に回込給電されている状態を検出する。

10

【0121】

さらに、異常処理手段(404)は、回込検出手段(403a)が回込給電状態を検出したことによって作用し、異常報知または異常発生履歴情報を記憶部に保存させるとともに、少なくとも一部の制御出力の停止を行う。

【0122】

さらに、回込対策手段(405)は、回込検出手段(403a)が回込給電状態を検出したことによって作用し、第1の開閉素子(151)を閉路するかまたは開路状態に維持する。

【0123】

また、実施の形態2による車載電子制御装置(100B)は、車載バッテリー(101)から電源スイッチ(102)とコネクタの指令電源端子(Vs)を介して導通制御され、電源リレー(103)の励磁コイル(103c)を付勢する駆動トランジスタ(135)と、主分圧回路(132a、133a)、比較分圧回路(132b、133b)、および比較回路(126)と有する回込検出回路部とをさらに備えている。

20

【0124】

さらに、駆動トランジスタ(135)は、電源スイッチ(102)が閉路したことによって導通し、電源リレー(103)が付勢されてマイクロプロセッサ(110B)が動作開始したことに伴って出力される自己保持指令信号(DR)によって導通状態を維持することで、電源スイッチ(102)が開路されても、自己保持指令信号(DR)が停止するまでは電源リレー(103)の付勢状態を維持する。

30

【0125】

さらに、主分圧回路(132a、133a)は、主電源端子(Vb)の印加電圧を分圧して第1の分圧電圧(An1)を生成し、比較分圧回路(132b、133b)は、指令電源端子(Vs)の印加電圧を分圧して第3の分圧電圧(An3)を生成し、比較回路(126)は、第1の分圧電圧(An1)と第3の分圧電圧(An3)との比較判定結果をマイクロプロセッサ(110B)に入力する。

【0126】

さらに、回込検出手段(403a)は、比較回路(126)による比較判定結果に基づいて、第3の分圧電圧(An3)が第1の分圧電圧(An1)を超過した場合に、主電源端子(Vb)の接触不良による回込給電状態を検出する。

40

【0127】

このような構成を備えることにより、主電源端子の印加電圧と指令電源端子の印加電圧とを比較回路によって比較して、比較結果をマイクロプロセッサに入力して回込給電状態の発生を検出できる。従って、マイクロプロセッサの制御負担を軽減し、簡易なハードウェア構成によって正確に電圧比較を行って回込給電状態を検出することができる。

【0128】

また、実施の形態2による車載電子制御装置(100B)は、少なくとも燃料噴射制御手段または点火制御手段を有するエンジン制御装置であって、回込対策手段(405)は、回込検出手段(403a)が回込給電状態を検出したことによって作用し、第1の開閉素子(151)を閉路駆動する第1の制御出力信号(DR1)を停止して、第1の電気負

50

荷（１０５）による回込給電を持続する。

【０１２９】

さらに、異常処理手段（４０４）は、回込検出手段（４０３ａ）が回込給電状態を検出したことによって作用し、少なくとも燃料噴射用電磁弁の駆動制御出力信号または点火コイルの駆動制御出力信号の発生を停止する。

【０１３０】

このような構成を備えることにより、回込給電状態が検出されると第１の電気負荷の駆動停止を維持して回込給電状態を維持するとともに、燃料噴射制御または点火制御を停止してエンジンの停止状態を確保できる。従って、安全停止状態を確保したうえで、警報表示器を持続的に作動させて異常報知を確実に行うことができる。

10

【０１３１】

また、実施の形態２による車載電子制御装置（１００Ｂ）は、演算処理用のＲＡＭメモリ（１１２）をさらに備え、異常処理手段（４０４）は、回込検出手段（４０３ａ）が回込給電状態を検出したことを異常発生履歴情報として不揮発データメモリ（１１３）に格納する異常履歴保存手段を包含している。

【０１３２】

さらに、異常履歴保存手段（４０９ａ）は、一旦はＲＡＭメモリ（１１２）に格納させた異常発生情報を、電源スイッチ（１０２）が遮断された直後において不揮発データメモリ（１１３）に転送することで異常発生履歴情報として不揮発データメモリ（１１３）に格納するとともに、回込給電の有効発生回数の累積加算値を格納する。

20

【０１３３】

このような構成を備えることにより、回込給電状態の発生回数を運転停止の直後に不揮発データメモリに記憶させることができる。従って、不揮発データメモリに対するデータの書換え回数を抑制することができるとともに、その他の学習記憶情報を含めてエンジンの停止状態において、不揮発データメモリへ必要な情報を転送することで、マイクロプロセッサの制御負担を軽減することができる。

【０１３４】

また、実施の形態２による車載電子制御装置（１００Ｂ）は、車載バッテリー（１０１）から電源スイッチ（１０２）とコネクタの指令電源端子（Ｖｓ）を介して導通制御され、電源リレー（１０３）の励磁コイル（１０３ｃ）を付勢する駆動トランジスタ（１３５）と、マイクロプロセッサ（１１０Ｂ）と協働する不揮発データメモリ（１１３）とをさらに備え、制御プログラムは、さらに溶着異常検出手段（４０２ｂ）としてマイクロプロセッサ（１１０Ｂ）を機能させる。

30

【０１３５】

さらに、駆動トランジスタ（１３５）は、電源スイッチ（１０２）が閉路したことによって導通し、電源リレー（１０３）が付勢されてマイクロプロセッサ（１１０Ｂ）が動作開始したことに伴って出力される自己保持指令信号（ＤＲ）によって導通状態を維持することで、電源スイッチ（１０２）が開路されても、自己保持指令信号（ＤＲ）が停止するまでは電源リレー（１０３）の付勢状態を維持する。

【０１３６】

さらに、溶着異常検出手段（４０２ｂ）は、電源スイッチ（１０２）が開路され、指令電源端子（Ｖｓ）に電源電圧が印加されておらず、かつ自己保持指令信号（ＤＲ）が停止している状態において主電源端子（Ｖｂ）に電源電圧が印加されていることを検出することによって、電源リレー（１０３）の出力接点の溶着異常、または出力配線回路が車載バッテリー（１０１）の電源線と混触する天絡異常を検出し、異常検出結果に基づいて警報表示器に対する異常報知を行うか、または、異常検出結果を異常発生情報として不揮発データメモリ（１１３）に格納する。

40

【０１３７】

このような構成を備えることにより、電源リレーの励磁コイルが消勢されているときに、主電源端子に電源電圧が印加されている場合には、電源リレーの出力接点の溶着異常ま

50

たは電源配線の天絡異常と判定することができる。従って、異常報知または異常発生情報の保存をマイクロプロセッサによって手軽に行うことができる。

【0138】

実施の形態3.

図5は、本発明の実施の形態3における車載電子制御装置の部分構成図である。先の実施の形態2における図3の構成との相違点を中心にして、以下に説明する。なお、各図において同一符号は、同一または相当部分を示している。また、先の実施の形態2で用いた図4のフローチャートを流用する。

【0139】

図5において、車載電子制御装置100Cは、マイクロプロセッサ110Cを主体として構成されており、車載電子制御装置100Cの外部には、図示されない電源リレー103、開閉センサ104、アナログセンサ108が接続されている。

10

【0140】

複数の第1の電気負荷105a、105bは、例えば、一对の可変バルブタイミング制御用ソレノイドである。また、第2の電気負荷106aは、燃料噴射用電磁弁の駆動用ソレノイドであり、第2の電気負荷106bは、出力接点109aを有する負荷電源用リレーである。さらに、出力接点109aは、スロットル弁駆動用モータ109bの電源供給回路に接続されている。

【0141】

なお、燃料噴射用電磁弁である第2の電気負荷106aは、通常は、エンジンの気筒数に応じて複数個の電磁弁が使用され、これに応じて第2の開閉素子161aも、複数個のものが使用されることになる。

20

【0142】

電源スイッチ501が閉路したときに車載バッテリー101から給電される併用車載電子制御装置502は、車載バッテリー101の電源電圧を分圧して得られる第4の分圧電圧An4をAD変換器503とマイクロプロセッサ110Dを介して、通信回線504によってマイクロプロセッサ110Cへ送信するようになっている。

【0143】

なお、車載電子制御装置100Cがエンジン制御装置であれば、併用車載電子制御装置502は、例えば、自動変速機の変速制御装置であって、両者は、通信回線504を介して相互に多数の制御信号を交信するようになっている。

30

【0144】

また、車載電子制御装置100Cの内部には、先の実施の形態2における図3のものと同様に、不揮発プログラムメモリ111C、演算処理用のRAMメモリ112、不揮発性のデータメモリ113、多チャンネルAD変換器114と協働するマイクロプロセッサ110C、主電源回路131a、補助電源回路131b、電源スイッチ102に対するインタフェース回路123、入力インタフェース回路142、180が、それぞれ接続されている。

【0145】

第1の出力インタフェース回路を構成する第1の開閉素子151a、151bは、第1の電気負荷105a、105bを駆動するためのパワートランジスタによって構成されている。パワートランジスタのコレクタ端子とベース端子間には、車載バッテリー101の最大電源電圧よりも大きな動作電圧を有する定電圧ダイオード152a、152bが接続されている。さらに、パワートランジスタのベース端子は、駆動抵抗153a、153bを介してマイクロプロセッサ110Cの第1の制御出力端子DR1a、DR1bに接続されている。

40

【0146】

転流ダイオード154a、154bは、パワートランジスタ151a、151bのコレクタ端子と主電源端子Vbとの間に接続され、第1の電気負荷105a、105bに対して逆並列接続されている。

50

【0147】

第2の出力インタフェース回路を構成する第2の開閉素子161a、161bは、第2の電気負荷106a、106bを駆動するためのパワートランジスタによって構成されている。パワートランジスタのコレクタ端子とベース端子間には、車載バッテリー101の最大電源電圧よりも大きな動作電圧を有する定電圧ダイオード162a、162bが接続されている。さらに、パワートランジスタのベース端子は、駆動抵抗163a、163bを介してマイクロプロセッサ110Cの第2の制御出力端子DR2a、DR2bに接続されている。

【0148】

一対の上流側トランジスタと下流側トランジスタによって構成されたブリッジ回路190は、マイクロプロセッサ110Cからの回転方向信号FWD、RVSと、パルス幅変調信号PWM1、PWM2とによって、スロットル弁駆動用モータ109bを正逆転駆動するようになっている。

10

【0149】

なお、出力接点109aが開路されてスロットル弁駆動用モータ109bに対する通電が遮断されると、吸気スロットルの弁開度は、退避運転を行うのに適した微小の固定弁開度に復帰するように構成されている。

【0150】

図4における工程403aでは、主電源端子Vbに接続された主分圧回路132a、133aから得られる第1の分圧電圧An1と、併用車載電子制御装置502から得られる第4の分圧電圧An4とをマイクロプロセッサ110C内で比較して、大小判定が行われる。そして、第1の分圧電圧An1が第4の分圧電圧An4よりも小さいときには、YESと判定され、工程404aへ移行する。一方、第1の分圧電圧An1が第4の分圧電圧An4よりも小さくないときには、NOと判定され、工程403bへ移行するようになっている。

20

【0151】

また、工程404cにおいて第2の制御出力信号DR2bが停止されることによって、スロットル弁開度は、微小の固定弁開度に復帰する。さらに、工程404dにおいて、第2の制御出力信号DR2aによって燃料噴射制御を行いながら、車両の退避運転（リンプホーム運転）が行われる。

30

【0152】

なお、第2の電気負荷106aは、複数の燃料噴射弁や点火コイルを代表したものであり、実際には、これらの多数の第2の電気負荷が制御されるようになっている。

【0153】

また、燃料噴射用電磁弁がエンジンのシリンダヘッドに設けられた筒内高圧噴射方式の車載電子制御装置にあっては、第2の電気負荷106bと同様の図示しない他の第2の電気負荷106cの出力接点を介して燃料噴射用電磁弁の駆動電圧が供給され、車載電子制御装置100Cの内部に急速駆動用の高電圧発生回路が設けられる。

【0154】

一方、複数の第1の電気負荷105a、105bが設けられている場合に、主電源回路131aに対する回込給電を行うためには、第1の開閉素子151a、151bのどちらか一方、または両方を開路状態にしておけばよい。

40

【0155】

ただし、先の実施の形態1のように、反復回込給電を行いたいときには、第1の開閉素子151a、151bの両方を閉路することによって電源遮断を行えばよい。

【0156】

電源不良判定回路127は、指令電源端子Vsに電源電圧が印加されており、かつ、主電源端子Vbに電源電圧が印加されていない状態を検出して、電源リレー103の出力接点103bが開路状態であるか、または出力配線の断線状態であると判定する論理出力を発生する論理積素子によって構成されている。

50

【0157】

電源不良記憶回路128は、電源不良判定回路127が電源異常を判定したことによってセットされるフリップフロップ回路である。このフリップフロップ回路は、補助電源回路131bの出力電圧であるバックアップ電源電圧Vbuによって作動するようになっている。

【0158】

マイクロプロセッサ110Cに対する給電が再開されると、図4の工程500で示した電源不良読出消去手段が実行される。より具体的には、電源不良読出消去手段500は、電源不良記憶回路128の異常記憶状態を読出してRAMメモリ112に一時記憶するとともに、読出記憶の完了に伴って電源不良記憶回路128の異常記憶状態をリセットする。そして、RAMメモリ112に一時記憶された電源不良情報は、電源スイッチ102が開路された直後に不揮発データメモリ113へ転送保存されるようになっている。

10

【0159】

論理和回路129は、電源不良判定回路127が電源異常の判定論理出力を発生しているとき、または、マイクロプロセッサ110Cが異常警報出力信号DR3を発生しているときに作用して、警報表示器107を駆動するものである。ここで、電源不良判定回路127と論理和回路129とは、指令電源端子Vsに印加された電源電圧によって動作するようになっている。

【0160】

なお、回込検出手段としては、先の実施の形態1の図1で説明した第1の分圧電圧An1と第2の分圧電圧An2を利用する代わりに、先の実施の形態2の図3で説明した第1の分圧電圧An1と第3の分圧電圧An3を利用するように変更することができる。

20

【0161】

また、それとは反対に、回込検出手段としては、先の実施の形態1の図1で説明した第1の分圧電圧An1と第3の分圧電圧An3を利用する代わりに、先の実施の形態1の図1で説明した第1の分圧電圧An1と第2の分圧電圧An2を利用するように変更することもできる。

【0162】

また、車載電子制御装置100A、100Bに対してシリアル接続され、同じ車載バッテリー101によって給電駆動される他の併用車載電子制御装置を有する場合には、次のような方法も考えられる。車載バッテリー101の電源電圧を併用車載電子制御装置によって測定し、この測定電圧を車載電子制御装置100A、100Bにシリアル通信することによって、第2の分圧電圧An2と第3の分圧電圧An3の代替信号として使用することも可能である。

30

【0163】

また、先の実施の形態1の図1における自己保持指令信号DR0に代わって、先の実施の形態2の図3における自己保持指令信号DRを使用することができる。また、それとは反対に、先の実施の形態2の図3における自己保持指令信号DRに代わって、先の実施の形態1の図1における自己保持指令信号DR0を使用することもできる。さらに、図2の回込検出手段203aあるいは図4の回込検出手段403aにおいて、異常判定確認動作工程を付加することによって、ノイズ誤動作による判定誤りの発生を防止することもできる。

40

【0164】

また、車載電子制御装置100A、100Bの運転開始直後においては、回込検出手段203a、403aによる回込異常の有無の検出が完了するまでは、第1の制御出力信号DR1の発生を停止し、回込異常が検出された場合には、第1の制御出力信号DR1の発生を継続停止し、回込検出異常が検出されない場合には、第1の制御出力信号DR1の発生を有効にすることも可能である。

【0165】

その他、図示された第1の開閉素子151a、151b、第2の開閉素子161a、1

50

61bは、接合型パワートランジスタに代わって、電界効果型のパワートランジスタが使用されており、実態としては、過電圧保護機能や過電流保護機能を包含したトランジスタモジュールとなっている。

【0166】

さらに、グランド端子GNDに代わって、車載電子制御装置100A、100Bを収納した図示しない密閉容器の導電性ベースを介して、車体接地することも可能である。

【0167】

次に、先の実施の形態2で用いた図4のフローチャートを流用して、図3、図5に示した車載電子制御装置の点検動作について、再度詳細に説明する。

【0168】

図4の工程400において、電源スイッチ102が閉路されて、車載電子制御装置100B、100Cが車載バッテリー101から給電される。続く工程401において、主電源回路131aが安定化制御電源電圧Vccを発生してマイクロプロセッサ110B、110Cが起動され、マイクロプロセッサ110B、110Cは、電源電圧の点検動作を開始する。

【0169】

続く工程401aにおいて、マイクロプロセッサ110B、110Cは、引き続いて電源スイッチ102が閉路されているかどうかを電源投入指令信号IGSを監視することによって判定する。そして、電源スイッチ102が閉路されており、YESと判定された場合には工程402aへ移行する。一方、開路されており、NOと判定された場合には工程401bへ移行する。

【0170】

工程401bにおいて、マイクロプロセッサ110B、110Cは、後述の工程402aによって自己保持動作中であるかどうかを判定する。そして、自己保持動作中であり、YESと判定された場合には工程403aへ移行する。一方、自己保持指令信号DRが後述の工程409bによって停止されており、NOと判定された場合には工程402bへ移行する。

【0171】

工程402aにおいて、マイクロプロセッサ110B、110Cは、ウォッチドッグクリア信号WDを発生開始する。このウォッチドッグクリア信号WDの発生に伴って、ウォッチドッグタイマ170は、自己保持指令信号DRを発生する。これにより、電源スイッチ102が開路された場合にも、後述の工程409bによって自己保持指令信号DRが停止されるまでは、駆動抵抗137とダイオード136を介して駆動トランジスタ135が導通駆動され、電源リレー103の動作が維持されるようになっている（図3参照）。

【0172】

工程401aで電源スイッチ102の開路状態が判定され、工程401bで自己保持指令信号DRの停止状態が判定されているにも関わらず、依然として給電状態が持続している場合には、工程402bが実行される。工程402bにおいて、マイクロプロセッサ110B、110Cは、電源リレー103の出力接点103aの溶着異常、または主電源端子Vbが車載バッテリー101の電源線と混触する天絡異常であると判定する。さらに、マイクロプロセッサ110B、110Cは、警報表示器107により異常報知させる、あるいは異常発生情報をデータメモリ113へ格納する。その後、処理は、動作終了工程410へ移行する。

【0173】

工程403aにおいて、マイクロプロセッサ110B、110Cは、第1の分圧電圧An1と併用車載電子制御装置502から送信された第4の分圧電圧An4とを対比することによって、主電源端子電圧Vbと車載バッテリー101の電源電圧との大小関係を比較する。マイクロプロセッサ110B、110Cは、例えば、その差分値が2.12（V）以上であるかどうかによって主電源端子Vbの接触不良による回込給電状態であるかどうかを判定する。

10

20

30

40

50

【0174】

この工程403aは、回込検出手段による処理に相当する。そして、工程403aにおいて、回込給電状態でありYESと判定された場合には、工程404aへ移行し、回込給電状態ではなくNOと判定された場合には、工程403bへ移行する。

【0175】

ただし、図3の実施の形態の場合には、比較回路126によって大小比較が行われている。従って、マイクロプロセッサ110B、110Cは、工程403aにおいて、比較回路126の比較判定出力CMPを監視することによって、大小比較の判定を行っている。

【0176】

工程403bにおいて、マイクロプロセッサ110B、110Cは、電源スイッチ102が閉路されているかどうかを再び判定する。そして、閉路されておりYESと判定された場合には、工程500を経由して動作終了工程410へ移行し、開路されておりNOと判定された場合には、工程408へ移行する。

【0177】

次に、異常処理手段に相当する工程ブロック404について説明する。この工程ブロック404は、異常警報手段に相当する工程404a、異常履歴一時記憶手段に相当する工程404b、制御出力停止手段に相当する工程404c、および退避運転選択手段に相当する工程404dで構成される。

【0178】

工程404aにおいて、マイクロプロセッサ110B、110Cは、警報表示器107を介して主電源端子Vbの接触異常報知を行う。続く工程404bにおいて、マイクロプロセッサ110B、110Cは、異常発生情報をRAMメモリ112へ書込む。

【0179】

続く工程404cにおいて、マイクロプロセッサ110B、110Cは、図3の実施の形態の場合であれば、第1の電気負荷105と第2の電気負荷106の中の少なくとも燃料噴射制御出力または点火コイル駆動制御出力を停止し、図5の実施の形態の場合であれば、第1の制御出力信号DR1a、DR1bと第2の制御出力信号DR2bを停止する。これにより、スロットル弁駆動用モータ109bへの給電を停止することによって、微小の固定スロットル弁開度に復帰させる。

【0180】

工程404dにおいて、マイクロプロセッサ110B、110Cは、固定スロットル弁開度に基づく燃料噴射制御や点火制御を行い、低速退避運転を行う。

【0181】

次に、回込対策手段に相当する工程405について説明する。工程405において、マイクロプロセッサ110B、110Cは、工程404cで停止されていた第1の制御出力信号DR1、DR1a、DR1bの停止を持続して、回込給電を継続する。工程405に続いて、動作終了工程410へ移行する。

【0182】

一方、主電源端子Vbの接触が良好であり、工程403aにおいて正常判定となった場合には、工程403bに移行する。工程403bにおいて、マイクロプロセッサ110B、110Cは、電源スイッチ102の状態を判定する。工程403bにおいて、電源スイッチ102の開路状態が検出されNOと判定された場合には、工程408へ移行する。

【0183】

工程408において、マイクロプロセッサ110B、110Cは、RAMメモリ112に書込まれている学習記憶情報やその他の異常発生情報が、データメモリ113へ転送退避されたかどうかを判定する。そして、未退避であればNOと判定され、工程409aへ移行する。一方、退避完了であればYESと判定され、工程409bへ移行する。

【0184】

工程409aにおいて、マイクロプロセッサ110B、110Cは、転送退避処理を実行する。また、工程409bにおいて、ウォッチドッグクリア信号WDが停止することに

10

20

30

40

50

よって自己保持指令信号DRが停止する。そして、工程409aあるいは工程409bの実行後、動作終了工程410へ移行する。

【0185】

なお、異常履歴保存手段となる工程409aにおいて、マイクロプロセッサ110B、110Cは、既にデータメモリ113に格納されている異常発生回数情報を読み出して、この読出し保存回数に1を加算して上書き保存を行う。

【0186】

電源不良読出消去手段となる工程500において、マイクロプロセッサ110B、110Cは、電源不良記憶回路128の異常記憶状態を讀出してRAMメモリ112に一時記憶する。さらに、マイクロプロセッサ110B、110Cは、読出記憶の完了に伴って電源不良記憶回路128の異常記憶状態をリセットする。RAMメモリ112に一時記憶された電源不良情報は、工程409aにおいて、不揮発データメモリ113へ転送保存される。

【0187】

動作終了工程410において、マイクロプロセッサ110B、110Cは、他の制御動作を実行する。そして、所定時間後には、再び動作開始工程401へ移行する。しかしながら、電源スイッチ102が開路されていて工程409bによって自己保持指令信号DRが停止された後は、電源リレー103が消勢され、マイクロプロセッサ110B、110Cに対する給電が停止されることになる。

【0188】

以上の説明で明らかとなおり、実施の形態3による車載電子制御装置(100C)は、制御プログラムが格納されている不揮発プログラムメモリ(111C)と、開閉接点(104)またはアナログの入力センサ(108)が接続された入力インタフェース回路(142、180)と、第1の電気負荷(105a、105b)が接続された第1の出力インタフェース回路(151a、151b)と、第2の電気負荷(106a、106b)が接続された第2の出力インタフェース回路(161a、161b)と、不揮発プログラムメモリ(111C)に格納されている制御プログラムの内容と、開閉接点(104)または入力センサ(108)の動作状態に応動して、第1の電気負荷(105a、105b)および第2の電気負荷(106a、106b)を制御するマイクロプロセッサ(110C)と、電源リレー(103)の出力接点(103a)とコネクタの主電源端子(Vb)とを介して車載バッテリー(101)から給電され、マイクロプロセッサ(110C)に対して安定化制御電源電圧(Vcc)を供給する主電源回路(131a)とを備えた車載電子制御装置(100C)の電源異常検出回路であって、制御プログラムは、回込検出手段(403a)、異常処理手段(404)、および回込対策手段(405)としてマイクロプロセッサ(110C)を機能させる。

【0189】

さらに、第1の電気負荷(105a、105b)は、電源リレー(103)の出力接点(103a)と第1の出力インタフェース回路を構成する第1の開閉素子(151a、151b)との間に接続され、第1の開閉素子(151a、151b)の開閉に応動して給電制御されるとともに、第1の開閉素子(151a、151b)を開路した場合には主電源端子(Vb)を介して第1の電気負荷(105a、105b)の負荷電流が還流する転流ダイオード(154a、154b)が並列接続されている。

【0190】

さらに、第2の電気負荷(106a、106b)は、電源リレー(103)の出力接点(103a)と第2の出力インタフェース回路を構成する第2の開閉素子(161a、161b)との間に接続され、第2の開閉素子(161a、161b)の開閉に応動して給電制御されるとともに、第2の開閉素子(161a、161b)を開路した場合には第2の電気負荷(106a、106b)の負荷電流が急速減衰されるための定電圧ダイオード(162a、162b)が第2の開閉素子(161a、161b)に並列接続されている。

。

10

20

30

40

50

【0191】

さらに、回込検出手段（403a）は、主電源回路（131a）に対する入力電圧が車載バッテリー（101）の電源電圧よりも低い電圧であることを検出して、主電源端子（Vb）の接触不良によって電源リレー（103）の出力接点（103a）から、第1の電気負荷（105a、105b）と転流ダイオード（154a、154b）を介して主電源回路（131a）に回込給電されている状態を検出する。

【0192】

さらに、異常処理手段（404）は、回込検出手段（403a）が回込給電状態を検出したことによって作用し、異常報知または異常発生履歴情報を記憶部に保存させるとともに、少なくとも一部の制御出力の停止を行う。

10

【0193】

さらに、回込対策手段（405）は、回込検出手段（403a）が回込給電状態を検出したことによって作用し、第1の開閉素子（151a、151b）を閉路するかまたは開路状態に維持する。

【0194】

また、実施の形態3による車載電子制御装置（100C）は、少なくとも吸気スロットル弁駆動用モータに対する吸気弁開度制御手段と燃料噴射制御手段とを有するエンジン制御装置であって、回込対策手段（405）は、回込検出手段（403a）が回込給電状態を検出したことによって作用し、第1の開閉素子（151a、151b）を閉路駆動する第1の制御出力信号（DR1a、DR1b）を停止して、第1の電気負荷（105a、105b）による回込給電を持続する。

20

【0195】

異常処理手段（404）は、回込検出手段（403a）が回込給電状態を検出したことによって作用し、吸気スロットル弁駆動用モータに対する給電指令用制御出力（DR2b）を停止することによって、退避運転を行うための固定スロットル弁開度に復帰させ、回込給電状態において燃料噴射制御による制御を有効にして退避運転を行わせる。

【0196】

このような構成を備えることにより、回込給電状態が検出されると第1の電気負荷の駆動停止を維持して回込給電状態を維持するとともに、吸気スロットル弁開度制御用モータの電源回路を構成する負荷電源リレー（第2の電気負荷）を消勢して、微小スロットル弁開度に固定することができる。従って、第1の電気負荷は駆動停止したままで、エンジンを駆動するのに必要な燃料噴射制御や点火制御などのその他の制御出力を有効にすることができ、確実な退避運転を行うことができる。

30

【0197】

また、実施の形態3による車載電子制御装置（100C）において、第1の電気負荷（105a、105b）は、可変バルブタイミング制御用ソレノイド、吸気フロー制御用ソレノイド、または可変吸気管長制御用ソレノイドによって代表される電磁弁駆動用のソレノイド負荷であり、ソレノイド負荷は、主電源回路（131a）に対する回込給電によっては印加電圧が過小であって実効動作が行われず、退避運転においてはソレノイド負荷が動作していなくても退避運転が可能となる特定の電気負荷である。

40

【0198】

このような構成を備えることにより、第1の電気負荷は、回込給電状態では印加電圧が過小であって実効動作が行えない電磁弁駆動用ソレノイドが使用され、しかも第1の電気負荷が不作動であってもエンジンの駆動が可能となる特定の電気負荷が使用され得る。従って、回込給電状態において主電源回路の入力電圧の低下を抑制して、少なくともバッテリー電圧が正常であれば、車載電子制御装置は安定動作が可能となって、出先での異常発生に対して、確実に退避運転を行うことができる。

【0199】

また、実施の形態3による車載電子制御装置（100B）は、演算処理用のRAMメモリ（112）をさらに備え、異常処理手段（404）は、回込検出手段（403a）が回

50

込給電状態を検出したことを異常発生履歴情報として不揮発データメモリ（１１３）に格納する異常履歴保存手段を包含している。

【０２００】

さらに、異常履歴保存手段（４０９a）は、一旦はRAMメモリ（１１２）に格納させた異常発生情報を、電源スイッチ（１０２）が遮断された直後において不揮発データメモリ（１１３）に転送することで異常発生履歴情報として不揮発データメモリ（１１３）に格納するとともに、回込給電の有効発生回数の累積加算値を格納する。

【０２０１】

このような構成を備えることにより、回込給電状態の発生回数を運転停止の直後に不揮発データメモリに記憶させることができる。従って、不揮発データメモリに対するデータの書換え回数を抑制することができるとともに、その他の学習記憶情報を含めてエンジンの停止状態において、不揮発データメモリへ必要な情報を転送することで、マイクロプロセッサの制御負担を軽減することができる。

【０２０２】

また、実施の形態３による車載電子制御装置（１００C）は、車載バッテリー（１０１）からコネクタの補助電源端子（Vbb）を介して常時給電される補助電源回路（１３１b）と、車載バッテリー（１０１）から電源スイッチ（１０２）とコネクタの指令電源端子（Vs）を介して導通制御され、電源リレー（１０３）の励磁コイル（１０３c）を付勢する駆動トランジスタ（１３５）と、電源不良判定回路（１２７）と、電源不良記憶回路（１２８）と、演算処理用のRAMメモリ（１１２）とマイクロプロセッサ（１１０C）と協働する不揮発データメモリ（１１３）とをさらに備え、制御プログラムは、さらに電源不良読出消去手段（５００）としてマイクロプロセッサを機能させる。

【０２０３】

さらに、補助電源回路（１３１b）は、電源リレー（１０３）の出力接点（１０３a）が開路している状態においても、RAMメモリ（１１２）に対する給電を持続して、少なくとも一部のアドレス領域の記憶状態を維持するとともに、電源不良記憶回路（１２８）に給電する。

【０２０４】

さらに、電源不良判定回路（１２７）は、指令電源端子（Vs）に電源電圧が印加されており、かつ主電源端子（Vb）に電源電圧が印加されていない状態を検出して、電源リレー（１０３）の出力接点（１０３a）が開路状態であるか、または出力配線の断線状態であると判定する判定論理出力を発生する。

【０２０５】

さらに、電源不良記憶回路（１２８）は、電源不良判定回路（１２７）による判定論理出力が電源異常を判定したことによりセットされるフリップフロップ回路（１９０）である。

【０２０６】

さらに、電源不良読出消去手段（５００）は、マイクロプロセッサ（１１０C）に対する給電が再開したときに実行され、電源不良記憶回路（１２８）の異常記憶状態を読出して電源不良情報としてRAMメモリ（１１２）に一時記憶するとともに、電源不良情報の記憶完了に伴って電源不良記憶回路（１２８）の異常記憶状態をリセットし、電源スイッチ（１０２）が開路された直後に、RAMメモリ（１１２）に一時記憶された電源不良情報を不揮発データメモリ（１１３）に格納する。

【０２０７】

このような構成を備えることにより、電源リレーの励磁コイルが付勢されているにも関わらず出力接点が開路状態にあった場合には、補助電源回路を電源として動作する電源不良記憶回路によって異常発生を記憶して、マイクロプロセッサに対する電源の回復に伴って異常発生状態を不揮発データメモリに格納保存することができる。従って、不揮発データメモリの内容を読出し確認することによって、電源リレーの出力接点の導通異常の有無を掌握することができる。

10

20

30

40

50

【0208】

また、実施の形態3による車載電子制御装置(100C)は、指令電源端子(Vs)から給電されて動作する論理和回路(129)をさらに備えている。論理和回路(129)は、電源不良判定回路(127)が電源異常の判定論理出力を発生しているとき、またはマイクロプロセッサ(110C)が異常警報出力信号(DR3)を発生しているときに作用して、警報表示器(107)を駆動させる。

【0209】

このような構成を備えることにより、電源リレーの出力接点の異常によってマイクロプロセッサに給電されていない異常状態を警報表示することができる。従って、車載電子制御装置が動作不能状態にあることを報知して、運転手の混乱を回避することができる。

10

【0210】

また、実施の形態3による車載電子制御装置(100C)は、車載バッテリー(101)から給電されて動作する併用車載電子制御装置(502)とさらに協働し、併用車載電子制御装置(502)は、車載バッテリー(101)の電源電圧を分圧測定して、測定電圧を第4の分圧電圧(An4)として通信回線を介して車載電子制御装置(100C)に送信する。

【0211】

そして、主分圧回路(132a、133a)および多チャンネルAD変換器(114)を有する回込検出回路部をさらに備え、主分圧回路(132a、133a)は、主電源端子(Vb)の印加電圧を分圧して第1の分圧電圧(An1)を生成し、多チャンネルAD変換器(114)は、第1の分圧電圧(An1)および第4の分圧電圧(An4)をAD変換してマイクロプロセッサ(110C)に入力する。

20

【0212】

さらに、回込検出手段(403a)は、第4の分圧電圧(An4)が第1の分圧電圧(An1)を超過した場合に、主電源端子(Vb)の接触不良による回込給電状態を検出する。

【0213】

このような構成を備えることにより、主電源端子の印加電圧を多チャンネルAD変換器を介してマイクロプロセッサに入力して、併用車載電子制御装置から送信された電源電圧との大小比較によって回込給電状態の発生を検出することができる。従って、正確な電圧比較を行うことができるとともに、各電圧信号は車載電子制御装置や併用車載電子制御装置の中で他の目的のために有効活用され、余分なハードウェアを必要としない。この結果、車載電子制御装置が小型安価となる。

30

【0214】

また、実施の形態3による車載電子制御装置(100C)において、回込検出手段(403a)は、マイクロプロセッサ(110C)による入出力制御の開始に先立って、まず始めに第1の開閉素子(151a、151b)を開路した状態にして、回込異常の有無を点検する。

【0215】

このような構成を備えることにより、マイクロプロセッサは、入出力制御に先立って回込異常の有無を点検することができる。従って、不用意に第1の開閉素子を先行閉路したことに伴うマイクロプロセッサの異常動作の発生を防止することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0216】

【図1】本発明の実施の形態1における車載電子制御装置の全体構成図である。

【図2】本発明の実施の形態1における車載電子制御装置の点検動作に関するフローチャートである。

【図3】本発明の実施の形態2における車載電子制御装置の全体構成図である。

【図4】本発明の実施の形態2における車載電子制御装置の点検動作に関するフローチャートである。

50

【図 5】本発明の実施の形態 3 における車載電子制御装置の部分構成図である。

【符号の説明】

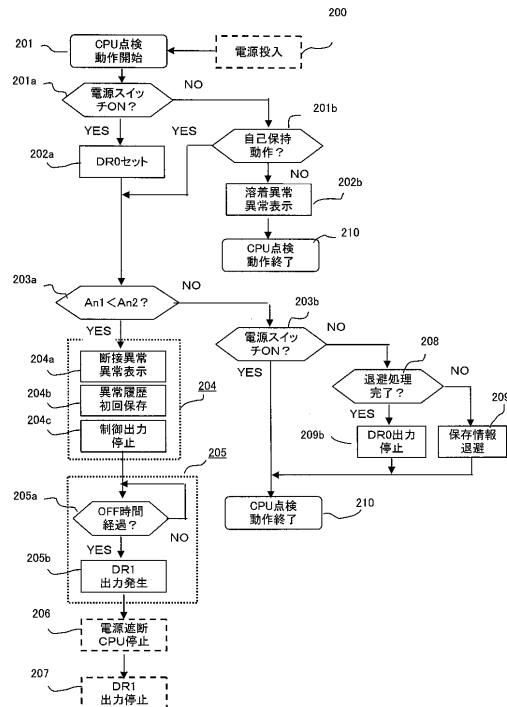
【0217】

100A、100B、100C 車載電子制御装置、101 車載バッテリー、102 電源スイッチ、103 電源リレー、103a、103b 出力接点、103c 励磁コイル、104 開閉センサ（入力センサ）、105、105a、105b 第1の電気負荷、106、106a、106b、106c 第2の電気負荷、107 警報表示器、108 アナログセンサ（入力センサ）、109a 出力接点、109b スロットル弁駆動用モータ、110A、110B、110C、110D マイクロプロセッサ、111A、111B、111C 不揮発プログラムメモリ、112 RAMメモリ、113 データメモリ（不揮発データメモリ）、114 多チャンネルAD変換器、121 駆動抵抗、122 ダイオード、123 インタフェース回路、124、125 比較分圧回路（分圧抵抗）、126 比較回路、127 電源不良判定回路、128 電源不良記憶回路、129 論理和回路、131a 主電源回路、131b 補助電源回路、132a、133a 主分圧回路（分圧抵抗）、132b、133b 比較分圧回路（分圧抵抗）、134 ダイオード、135 駆動トランジスタ、136 ダイオード、137 駆動抵抗、141 ブリーダ抵抗、142 入力インタフェース回路、151、151a、151b 第1の開閉素子（第1の出力インタフェース回路）、152、152a、152b 定電圧ダイオード、153、153a、153b 駆動抵抗、154、154a、154b 転流ダイオード、161、161a、161b 第2の開閉素子（第2の出力インタフェース回路）、162、162a、162b 定電圧ダイオード、163、163a、163b 駆動抵抗、164、164a、164b 転流ダイオード、170 ウォッチドッグタイマ、180 入力インタフェース回路、190 ブリッジ回路、202b、402b 溶着異常検出手段、203a、403a 回込検出手段、204、404 異常処理手段、204a、404a 異常警報手段、204b、409a 異常履歴保存手段、204c、404c 制御出力停止、205、405 回込対策手段、205a デューティ制御手段、404b 異常履歴一時記憶、404d 退避運転手段、500 電源不良読出消去手段、501 電源スイッチ、502 併用車載電子制御装置、503 AD変換器、504 通信回線。

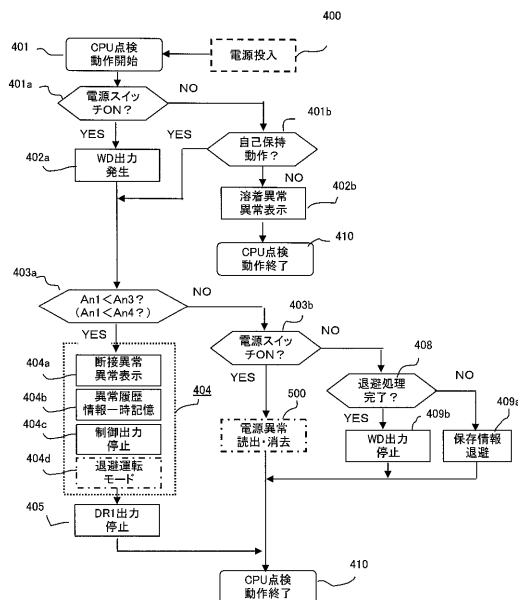
10

20

【図 2】



【図 4】



The diagram illustrates a motor control system. At the top, a CPU 110D is connected to an AD converter and a power source. The CPU 110D is also connected to a motor M via a PWM signal. The motor M is connected to a power source via a switch 102. The system also includes a PMEM 111C, an input/output control unit, a return/output unit, an abnormal processing unit, a return response unit, an RMEM 112, a DMEM 113, an ADC 114, and a power source. The system is connected to an analog sensor via an A/D converter.

フロントページの続き

- (72)発明者 前田 哲夫
兵庫県神戸市兵庫区浜山通6丁目1番2号 三菱電機コントロールソフトウェア株式会社内
- (72)発明者 湯原 理晴
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 藤田 昌英
東京都千代田区九段北一丁目13番5号 三菱電機エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 高田 道大
東京都千代田区九段北一丁目13番5号 三菱電機エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 矢野 隆幸
兵庫県神戸市兵庫区浜山通6丁目1番2号 三菱電機コントロールソフトウェア株式会社内
- (72)発明者 八瀬 大介
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- Fターム(参考) 2G036 AA26 BA10 BA37 CA06
5G065 BA02 DA02 EA02 GA09 JA02 JA07 LA01 NA04 NA06 NA07