

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7271970号
(P7271970)

(45)発行日 令和5年5月12日(2023.5.12)

(24)登録日 令和5年5月1日(2023.5.1)

(51)国際特許分類	F I			
G 0 6 F 15/78 (2006.01)	G 0 6 F	15/78	5 1 7	
B 6 0 R 16/02 (2006.01)	B 6 0 R	16/02	6 6 0 L	
	B 6 0 R	16/02	6 6 0 G	

請求項の数 3 (全9頁)

(21)出願番号	特願2019-15443(P2019-15443)	(73)特許権者	301065892 株式会社アドヴィックス 愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地
(22)出願日	平成31年1月31日(2019.1.31)	(74)代理人	110000604 弁理士法人 共立特許事務所
(65)公開番号	特開2020-123207(P2020-123207 A)	(74)代理人	100174713 弁理士 瀧川 彰人
(43)公開日	令和2年8月13日(2020.8.13)	(72)発明者	近藤 圭 愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地 株式 会社アドヴィックス内
審査請求日	令和3年12月16日(2021.12.16)	(72)発明者	河合 太宮人 愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地 株式 会社アドヴィックス内
		審査官	三坂 敏夫

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の安全性を向上させるための車両安全プログラムである第1プログラムを実行する第1コアと、

前記第1プログラムとは異なる車両走行時のドライバの利便性又は快適性を向上させるための走行支援プログラムである第2プログラムを実行する第2コアと、

前記第1コア及び前記第2コアに電力を供給する第1電力供給部及び第2電力供給部と、
前記第1電力供給部の出力電圧が第1所定範囲内であるか否かを検出する第1電圧検出部と、

前記第2電力供給部の出力電圧が第2所定範囲内であるか否かを検出する第2電圧検出部と、

前記第1電圧検出部により前記第1電力供給部の出力電圧が前記第1所定範囲外であることが検出された場合、前記第1電力供給部から前記第1コア及び前記第2コアに対する電力供給を遮断する第1遮断部と、

前記第2電圧検出部により前記第2電力供給部の出力電圧が前記第2所定範囲外であることが検出された場合、前記第2電力供給部から前記第1コア及び前記第2コアに対する電力供給を遮断する第2遮断部と、

を備え、

前記第2コアの動作は、前記第1電圧検出部により前記第1電力供給部の出力電圧が前記第1所定範囲外であることが検出された場合、又は前記第2電圧検出部により前記第2

10

20

電力供給部の出力電圧が前記第 2 所定範囲外であることが検出された場合、停止する制御装置。

【請求項 2】

前記第 1 コアは、車両の車輪速度を検出する車輪速度検出部から受信した検出結果に基づいて、車輪速度に関する速度情報を演算し、前記第 2 コアに前記速度情報を送信する請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 3】

前記第 2 コアは、車両の加速度及び回転の少なくとも一方に関する情報である車両挙動を検出する車両挙動検出部から受信した検出結果に基づいて、車両挙動に関する挙動情報を演算し、前記第 1 コアに前記挙動情報を送信する請求項 2 に記載の制御装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

制御装置は、一般に、コア（プロセッサコア）及びメモリ等を備えるマイクロコンピュータ（以下「マイコン」と称する）と、電力供給回路と、を備えている。例えば、国際公開第 2016/125690 号に記載の車両制御装置は、2 つの定電圧生成回路を備えている。この車両制御装置は、当該 2 つの定電圧生成回路のうち一方が基準電圧を超える電圧を出力した場合、当該定電圧生成回路のマイコンへの出力を遮断するように構成されている。そして、この車両制御装置のマイコンは、一方の定電圧生成回路の出力が遮断された場合、消費電力がより小さい処理を実行するように、処理の内容又は方法を異常時用のものに変更する。これにより、定格電圧が相対的に小さい定電圧生成回路のみが正常である場合も、代替処理により車両制御装置の動作を継続させることができる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】国際公開第 2016/125690 号

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記車両制御装置では、代替処理により処理負荷が小さくなったとしても、マイコンのコア自体は動作している。マイコンの中で、最も消費電力が大きい装置はコアであり、例えばマイコンへの供給電力の約 9 割以上がコアの動作で消費される。つまり、コアが動作している限り、代替処理による消費電力の低減効果は限定的となり、所定の機能を維持するためには、例えばさらなる定電圧生成回路の追加等が必要となってしまう。

【0005】

本発明は、このような事情に鑑みて為されたものであり、2 つの電力供給部のうち一方が失陥した場合に、必要な機能を維持しつつ、確実に消費電力を低減させることができる制御装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の制御装置は、車両の安全性を向上させるための車両安全プログラムである第 1 プログラムを実行する第 1 コアと、前記第 1 プログラムとは異なる車両走行時のドライバの利便性又は快適性を向上させるための走行支援プログラムである第 2 プログラムを実行する第 2 コアと、前記第 1 コア及び前記第 2 コアに電力を供給する第 1 電力供給部及び第 2 電力供給部と、前記第 1 電力供給部の出力電圧が第 1 所定範囲内であるか否かを検出する第 1 電圧検出部と、前記第 2 電力供給部の出力電圧が第 2 所定範囲内であるか否かを検

50

出する第2電圧検出部と、前記第1電圧検出部により前記第1電力供給部の出力電圧が前記第1所定範囲外であることが検出された場合、前記第1電力供給部から前記第1コア及び前記第2コアに対する電力供給を遮断する第1遮断部と、前記第2電圧検出部により前記第2電力供給部の出力電圧が前記第2所定範囲外であることが検出された場合、前記第2電力供給部から前記第1コア及び前記第2コアに対する電力供給を遮断する第2遮断部と、を備え、前記第2コアの動作は、前記第1電圧検出部により前記第1電力供給部の出力電圧が前記第1所定範囲外であることが検出された場合、又は前記第2電圧検出部により前記第2電力供給部の出力電圧が前記第2所定範囲外であることが検出された場合、停止する。

【発明の効果】

10

【0007】

本発明によれば、2つの電力供給部のうちの一方に出力電圧の異常が発生した場合でも、第2コアの動作（機能）が停止するため、コア1つの動作分の消費電力を低減させることができる。そして、この場合、他方の電力供給部のみの電力供給で第1コアが動作し、機能を低下させる代替処理なく、第1プログラムの実行を継続させることができる。このように、本発明によれば、2つの電力供給部のうちの一方が失陥した場合に、必要な機能を維持しつつ、確実に消費電力を低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本実施形態の制御装置の構成図である。

20

【図2】本実施形態の第1コア及び第2コアを示す概念図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施形態について図に基づいて説明する。説明に用いる各図は概念図である。本実施形態の制御装置1は、車両に搭載される車両用制御装置であって、主にブレーキ制御を実行するブレーキECU（電子制御ユニット）である。具体的に、制御装置1は、図1に示すように、マイコン2と、第1電力供給部31と、第2電力供給部32と、第1電圧検出部41と、第2電圧検出部42と、第1スイッチ（「第1遮断部」に相当する）51と、第2スイッチ（「第2遮断部」に相当する）52と、を備えている。なお、本実施形態の制御装置1には、マイコン2と並列にIC94が搭載されている。

30

【0010】

マイコン2は、第1プログラムを実行する第1コア21と、第1プログラムとは異なる第2プログラムを実行する第2コア22と、を備えている。第1コア21及び第2コア22は、プロセッサコアであって、演算処理を実行するプロセッサの中核部分である。また、マイコン2は、第1プログラム及び第2プログラムを記憶するメモリ23を備えている。このように、マイコン2は、2つのコア及び各種メモリ等を備えている。

【0011】

第1プログラムは、車両の安全性を向上させるための車両安全プログラムである。車両安全プログラムは、例えば、アンチスキッド制御、横滑り防止制御（ESC）、及び衝突被害軽減ブレーキ（AEB）などを実行するためのプログラムである。車両安全プログラムは、少なくともアンチスキッド制御の実行処理を含むプログラムともいえる。なお、アンチスキッド制御は、ABS制御ともいえる。

40

【0012】

第2プログラムは、車両走行時のドライバの利便性又は快適性を向上させるための走行支援プログラムである。走行支援プログラムは、サービス関連のプログラムといえ、例えばアクティブクルーズコントロール（以下「ACC」という）及びレーンキープアシスト等を実行するためのプログラムである。走行支援プログラムは、少なくともACCの実行処理を含むプログラムといえる。車両の安全走行の観点で、走行支援プログラムの実行の優先度は、車両安全プログラムの実行の優先度よりも低い。本実施形態の各プログラムは、ブレーキ性能向上や自動ブレーキのためのプログラムともいえる。

50

【 0 0 1 3 】

第1コア21は、車両の車輪速度を検出する車輪速度検出部91から受信した検出結果に基づいて、車輪速度に関する情報（以下「速度情報」ともいう）を演算する。本実施形態の車輪速度検出部91は、各車輪に対して設けられた車輪速度センサである。第1コア21は、速度情報、例えば各車輪の車輪速度及びそれらに基づいて演算された車速（車体速度）などに基づいて、車両安全プログラムを実行する。また、図2に示すように、第1コア21は、第2コア22に速度情報を送信する。つまり、第2コア22は、第1コア21から速度情報を取得する。

【 0 0 1 4 】

第2コア22は、車両の加速度及び回転の少なくとも一方に関する情報である車両挙動を検出する車両挙動検出部92から受信した検出結果に基づいて、車両挙動に関する情報（以下「挙動情報」ともいう）を演算する。車両挙動検出部92は、車両に設けられた各種センサであって、例えば、加速度センサ、ヨーレートセンサ、ロールセンサ、及び/又はピッチセンサで構成されている。第2コア22は、挙動情報に基づいて、走行支援プログラムを実行する。また、第2コア22は、第1コア21に挙動情報を送信する。つまり、第1コア21は、第2コア22から挙動情報を取得する。

【 0 0 1 5 】

第1コア21及び第2コア22は、CANを介して上記の他の情報も取得可能である。また、コア21、22間の通信は、各種メモリを介して行われてもよい。このように、第1コア21及び第2コア22は、互いに独立して異なるプログラムを実行し、車両制動装置に異なる機能を発揮させる。

【 0 0 1 6 】

第1電力供給部31及び第2電力供給部32は、それぞれ、第1コア21及び第2コア22に電力を供給する電源回路である。より具体的に、第1電力供給部31及び第2電力供給部32は、第1コア21及び第2コア22に対して一定の電圧（所定電圧）を出力するための定電圧回路である。第1電力供給部31及び第2電力供給部32は、レギュレータともいえる。本実施形態において、第1電力供給部31及び第2電力供給部32の出力電圧は、同じ値に設定されている。第1電力供給部31及び第2電力供給部32は、バッテリー93から電力供給される。

【 0 0 1 7 】

第1電力供給部31は、バッテリー93とマイコン2とを接続する第1電源ライン61上に配置されている。第2電力供給部32は、バッテリー93とマイコン2とを接続する第2電源ライン62上に配置されている。第1電源ライン61及び第2電源ライン62は、バッテリー93の出力端子付近及びマイコン2の入力端子付近において、1つの共通ラインで構成されている。つまり、第1電力供給部31及び第2電力供給部32は、バッテリー93とマイコン2との間で並列接続されている。マイコン2には、第1電力供給部31の出力電圧及び第2電力供給部32の出力電圧のうち、高い方の出力電圧が印加される。

【 0 0 1 8 】

第1電圧検出部41は、第1電力供給部31の出力電圧が第1所定範囲内であるか否かを検出する検出回路である。第1所定範囲は、例えばマイコン2が正常に動作する電圧値の下限値から上限値の間の範囲に設定されている。第1電圧検出部41は、第1電源ライン61における第1電力供給部31と第1スイッチ51との間の部分から分岐した第1検出ライン63上に配置されている。

【 0 0 1 9 】

第1電圧検出部41は、周知の構成、例えばコンパレータ及び基準電圧源等により構成されている。第1電圧検出部41は、第1電力供給部31の出力電圧が第1所定範囲外である場合、すなわち当該出力電圧が第1所定範囲の上限値を超えているか又はその下限値未満である場合、第1スイッチ51をオフするように構成されている。また、第1電圧検出部41は、出力電圧が第1所定範囲内か否かに関する情報（すなわち検出結果）をマイコン2に送信する。第1電圧検出部41は、第1スイッチの形態に応じて、第1スイッチ

10

20

30

40

50

5 1 をオン（接続状態）からオフ（遮断状態）に切り替える。第 1 電圧検出部 4 1 は、例えば、第 1 スイッチ 5 1 が電気リレー式である場合、リレーコイルに電流を供給し、あるいは第 1 スイッチ 5 1 が半導体素子（スイッチング素子）である場合、制御端子に供給する電流を変化させる。

【 0 0 2 0 】

第 2 電圧検出部 4 2 は、第 2 電力供給部 3 2 の出力電圧が第 2 所定範囲内であるか否かを検出する検出回路である。本実施形態の第 2 所定範囲は、第 1 所定範囲と同じ範囲に設定されている。第 2 電圧検出部 4 2 は、第 2 電源ライン 6 2 における第 2 電力供給部 3 2 と第 2 スイッチ 5 2 との間の部分から分岐した第 2 検出ライン 6 4 上に配置されている。第 2 電圧検出部 4 2 は、第 2 電力供給部 3 2 の出力電圧が第 2 所定範囲外である場合、第 2 スイッチ 5 2 をオフするように構成されている。また、第 2 電圧検出部 4 2 は、検出結果をマイコン 2 に送信する。第 2 電圧検出部 4 2 は、第 1 電圧検出部 4 1 と同様の構成であるので、その他の説明は省略する。

10

【 0 0 2 1 】

第 1 スイッチ 5 1 は、第 1 電圧検出部 4 1 により第 1 電力供給部 3 1 の出力電圧が第 1 所定範囲外であることが検出された場合、第 1 電力供給部 3 1 から第 1 コア 2 1 及び第 2 コア 2 2 に対する電力供給を遮断する装置である。第 1 スイッチ 5 1 は、第 1 電源ライン 6 1 における第 1 電力供給部 3 1 とマイコン 2 との間の部分に配置されている。第 1 スイッチ 5 1 は、通常はオン状態で維持され、第 1 電力供給部 3 1 とマイコン 2 とを接続している。そして、第 1 スイッチ 5 1 は、第 1 電力供給部 3 1 の出力電圧が異常値になった場合、オフになる。

20

【 0 0 2 2 】

第 2 スイッチ 5 2 は、第 2 電圧検出部 4 2 により第 2 電力供給部 3 2 の出力電圧が第 2 所定範囲外であることが検出された場合、第 2 電力供給部 3 2 から第 1 コア 2 1 及び第 2 コア 2 2 に対する電力供給を遮断する装置である。第 2 スイッチ 5 2 は、第 2 電源ライン 6 2 における第 2 電力供給部 3 2 とマイコン 2 との間の部分に配置されている。第 2 スイッチ 5 2 は、通常はオン状態で維持され、第 2 電力供給部 3 2 とマイコン 2 とを接続している。そして、第 2 スイッチ 5 2 は、第 2 電力供給部 3 2 の出力電圧が異常値になった場合、オフになる。第 1 スイッチ 5 1 及び第 2 スイッチ 5 2 は、例えばリレースイッチ又はスイッチング素子で構成されている。

30

【 0 0 2 3 】

ここで、第 2 コア 2 2 の動作は、第 1 電圧検出部 4 1 により第 1 電力供給部 3 1 の出力電圧が第 1 所定範囲外であることが検出された場合、又は第 2 電圧検出部 4 2 により第 2 電力供給部 3 2 の出力電圧が第 2 所定範囲外であることが検出された場合、停止する。つまり、第 2 コア 2 2 は、第 1 電力供給部 3 1 及び第 2 電力供給部 3 2 のうちの一方が失陥した場合、自身の動作（機能）を停止させ、作動状態から非作動状態に移行する。これに伴い、走行支援プログラムの実行も停止される。

【 0 0 2 4 】

第 2 コア 2 2 は、第 1 電圧検出部 4 1 及び第 2 電圧検出部 4 2 から送信される検出結果に基づいて、又は第 1 スイッチ 5 1 及び第 2 スイッチ 5 2 の状態（オンオフ）を監視することで、第 1 電力供給部 3 1 の出力電圧及び第 2 電力供給部 3 2 の出力電圧が正常値であるか否かを判定（認識）することができる。

40

【 0 0 2 5 】

このように、本実施形態の制動装置 1 は、車両安全プログラムを実行する第 1 コア 2 1 と、車両安全プログラムとは異なる走行支援プログラムを実行する第 2 コア 2 2 と、第 1 コア 2 1 及び第 2 コア 2 2 に電力を供給する第 1 電力供給部 3 1 及び第 2 電力供給部 3 2 と、第 1 電力供給部 3 1 の出力電圧が第 1 所定範囲内であるか否かを検出する第 1 電圧検出部 4 1 と、第 2 電力供給部 3 2 の出力電圧が第 2 所定範囲内であるか否かを検出する第 2 電圧検出部 4 2 と、第 1 電圧検出部 4 1 により第 1 電力供給部 3 1 の出力電圧が第 1 所定範囲外であることが検出された場合、第 1 電力供給部 3 1 から第 1 コア 2 1 及び第 2 コ

50

ア 2 2 に対する電力供給を遮断する第 1 スイッチ 5 1 と、第 2 電圧検出部 4 2 により第 2 電力供給部 3 2 の出力電圧が第 2 所定範囲外であることが検出された場合、第 2 電力供給部 3 2 から第 1 コア 2 1 及び第 2 コア 2 2 に対する電力供給を遮断する第 2 スイッチ 5 2 と、を備えている。そして、第 2 コア 2 2 は、第 1 電力供給部 3 1 の出力電圧又は第 2 電力供給部 3 2 の出力電圧が所定範囲外である場合、機能を停止するように構成されている。

【 0 0 2 6 】

この構成によれば、第 1 電力供給部 3 1 及び第 2 電力供給部 3 2 の一方が失陥した場合、第 2 コア 2 2 が停止することで、第 2 コア 2 2 への給電が不要となり、マイコン 2 の消費電力がコア 1 つの動作分だけ低減する。そして、失陥していない第 1 電力供給部 3 1 及び第 2 電力供給部 3 2 の他方からの電力供給のみにより、第 1 コア 2 1 は、代替処理なく

10

【 0 0 2 7 】

失陥により電力供給が 2 系統から 1 系統になると、マイコン 2 や IC 9 4 で必要な負荷電流を 1 つの系統で負担することになる。しかし、本実施形態によれば、1 つのコア自体が停止することで、処理変更や回路の大型化なく、1 つの系統による電力供給で必要なプログラムを実行させることができる。このように、本実施形態によれば、2 つの電力供給部 3 1、3 2 のうちの一方が失陥した場合に、必要な機能を維持しつつ、確実に消費電力を低減させることができる。

20

【 0 0 2 8 】

また、例えば、定電圧回路に設けられたスイッチング素子がショート故障した場合、バッテリー 9 3 の電圧が適切に降圧されずに過電圧となり、マイコン 2 の発熱が増大してしまう。しかし、本実施形態によれば、出力電圧の異常が検出されると、異常側の電力供給が遮断されるとともに、第 2 コア 2 2 が停止する。このため、第 1 コアの動作電力が確保され、必要な機能が維持されるとともに、マイコン 2 の発熱量が抑制される。

【 0 0 2 9 】

また、第 1 コア 2 1 は、第 2 コア 2 2 を介さずに、車輪速度に関する情報を取得できるため、第 2 コア 2 2 の動作の有無にかかわらず車両安全プログラムを実行することができる。したがって、第 1 コア 2 1 は、第 2 コア 2 2 が停止しても、速度情報に基づいて車両安全プログラムを実行できる。車輪速度が取得できることで、車速や各車輪の車輪加速度などの演算が可能となり、それらの演算結果に基づいてアンチスキッド制御等の実行が可能となる。

30

【 0 0 3 0 】

また、車両挙動に関する情報は、走行支援に必要な情報として第 2 コア 2 2 に送信され、第 2 コア 2 2 から第 1 コア 2 1 に送信される。第 2 コア 2 2 停止時には、挙動情報が第 1 コア 2 1 に送信されないが、第 1 コア 2 1 は車輪速度に関する情報を用いて挙動情報を代替可能なため、車両安全プログラムの実行に支障はない。このように、制動装置 1 は、第 1 コア 2 1 及び第 2 コア 2 2 それぞれが必要最低限の情報を取得できるように構成されている。つまり、この構成は、第 1 コア 2 1 が必要とする情報の冗長性の確保が可能であるとともに、装置の部品点数低減や小型化の観点でも有利である。また、走行支援に必要な車両挙動に関する情報は、車両安全制御が必要とする車両挙動に関する情報よりも多いため、車両挙動に関する情報を第 2 コア 2 2 で受信することで、車両挙動に関する情報を第 1 コア 2 1 で受信する場合と比べて処理負荷を軽減することができる。

40

【 0 0 3 1 】

(その他)

本発明は、上記実施形態に限られない。例えば、第 1 プログラムは車両安全プログラム以外のプログラムでもよい。また、第 2 プログラムは、走行支援プログラム以外のプログラムでもよい。この場合でも、第 1 プログラムに最も優先度が高いプログラムを設定することで、電源失陥時でも必要な動作・機能が確保される。また、第 1 コア 2 1 及び第 2 コ

50

ア 2 2 がプログラムを実行するために取得する情報も、上記に限らず、例えばステアリング情報やストローク情報などの別の情報を含んでもよい。また、各検出部 9 1、9 2 の検出結果は、両方のコア 2 1、2 2 に送信されて、それぞれで処理されてもよい。また各コア 2 1、2 2 が実行するプログラムは、マイコン 2 の外部のメモリ（記憶媒体）に保存されていてもよい。また、制御装置 1 は、制動用に限らず、例えばエンジンやモータ等の駆動制御用であってもよく、あるいは車両以外に適用されてもよい。

【符号の説明】

【 0 0 3 2 】

1 ... 制御装置、2 ... マイコン、2 1 ... 第 1 コア、2 2 ... 第 2 コア、2 3 ... メモリ、3 1 ... 第 1 電力供給部、3 2 ... 第 2 電力供給部、4 1 ... 第 1 電圧検出部、4 2 ... 第 2 電圧検出部、5 1 ... 第 1 スイッチ（第 1 遮断部）、5 2 ... 第 2 スイッチ（第 2 遮断部）、9 1 ... 車輪速度検出部、9 2 ... 車両挙動検出部。

10

20

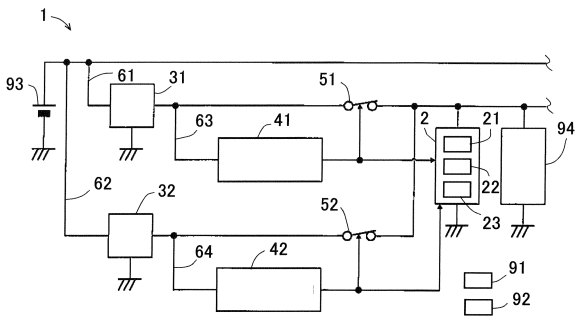
30

40

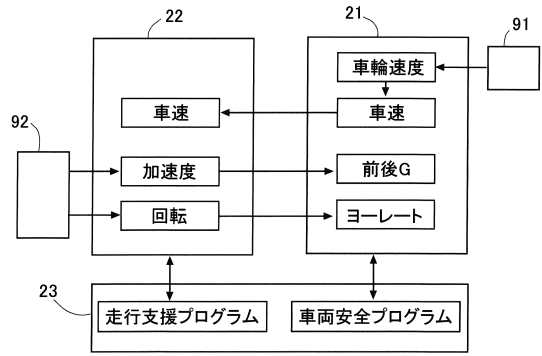
50

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特表 2012 - 511199 (JP, A)
特開 2015 - 093498 (JP, A)
国際公開第 2016 / 125690 (WO, A1)
特開 2015 - 020619 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G06F 15 / 78
B60R 16 / 02