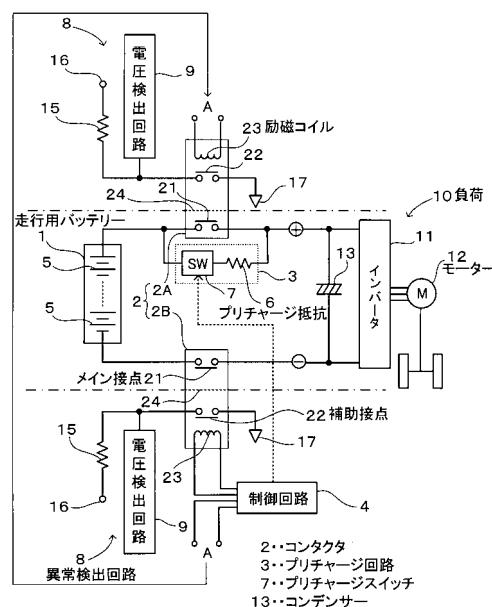




【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両を走行させるモーター(12)を駆動する走行用バッテリー(1)と負荷(10)との間に接続されて、走行用バッテリー(1)から負荷(10)への電力供給をオンオフに切り換えるコンタクタ(2)と、このコンタクタ(2)の異常オンを検出する異常検出回路(8)とを備える車両用の電源装置であって、

コンタクタ(2)が走行用バッテリー(1)を負荷(10)に接続するメイン接点(21)と、このメイン接点(21)に連動するがメイン接点(21)から絶縁して配置される補助接点(22)を備えており、

異常検出回路(8)がコンタクタ(2)の補助接点(22)のオンオフを検出して、走行用バッテリー(1)を接続している高圧回路から絶縁状態で、コンタクタ(2)の異常オンを検出するようにしてなる車両用の電源装置。 10

【請求項 2】

一対のコンタクタ(2)を走行用バッテリー(1)のプラス側とマイナス側に接続しており、一方のコンタクタ(2)を他方のコンタクタ(2)よりも所定時間遅れてオンに切り換える遅延タイマーを備えており、

この遅延タイマーでもって、一方のコンタクタ(2)を他方のコンタクタ(2)よりも遅れてオンに切り換えるようにしてなる請求項 1 に記載される車両用の電源装置。

【請求項 3】

負荷(10)と並列に接続されてなるコンデンサー(13)をプリチャージするプリチャージ回路(3)をコンタクタ(2)と並列に接続しており、プリチャージ回路(3)が、プリチャージ抵抗(6)に半導体スイッチング素子のプリチャージスイッチ(7)を直列に接続してなる直列回路である請求項 1 に記載される車両用の電源装置。 20

【請求項 4】

負荷(10)と並列に接続されてなるコンデンサー(13)をプリチャージするプリチャージ回路(3)をコンタクタ(2)と並列に接続しており、プリチャージ回路(3)が、プリチャージ抵抗(6)とプリチャージスイッチ(7)の直列回路で、プリチャージ抵抗(6)とプリチャージスイッチ(7)の接点とを一体構造としている請求項 1 に記載される車両用の電源装置。

【請求項 5】

コンタクタ(2)が、接点をオンオフに切り換える励磁コイル(23)を備えており、この励磁コイル(23)には直列に分圧抵抗(26)を接続しており、さらに分圧抵抗(26)には電圧検出スイッチ(27)を並列に接続しており、電圧検出スイッチ(27)は電装用バッテリーの低電圧回路電圧でオンオフに切り換えられる切換スイッチ(29)を備えており、電装用バッテリーの低電圧回路の電源の電圧で電圧検出スイッチ(27)をオンオフに切り換えて励磁コイル(23)の供給電圧を制御するようにしてなる請求項 1 に記載される車両用の電源装置。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両を走行させるのに使用する車両用の電源装置に関し、とくに、走行用バッテリーの出力側に接続しているコンタクタの溶着を検出する溶着検出回路を備える車両用の電源装置に関する。 40

【背景技術】

【0002】

ハイブリッドカーや燃料電池車等のようにモーターで走行される車両用の電源装置のブロック図を図 1 に示す。この図の電源装置は、走行用バッテリー 31 の出力側にコンタクタ 32 を接続し、このコンタクタ 32 にインバータ回路 33 を介してモーター 34 を接続している。インバータ回路 33 には入力側に大容量のコンデンサー 35 を接続している。コンタクタ 32 は、イグニッションスイッチをオンに切り換えるとオンに切り換えられて、走行用バッテリー 31 の出力をモーター 34 に供給できる状態とする。コンタクタ 32 は、イグニッションスイッチがオフに切り換えられるときに、あるいは異常な状態となって走 50

行用バッテリー 31 の出力を遮断する必要があるときには、強制的にオフに切り換えられる。ところが、コンタクタ 32 は、接点が溶着するとオフに切り換えできなくなる。コンタクタ 32 が溶着してオフにできなくなると、異常時に高電圧の出力を遮断できなくなり、またイグニッションスイッチをオフにしても、走行用バッテリー 31 を負荷のインバータ回路 33 から切り離しできなくなる。

【0003】

この弊害を避けるために、コンタクタの溶着検出回路を備える電源装置が開発されている（特許文献 1 及び 2 参照）。

【特許文献 1】特開平 11-341821 号公報

【特許文献 2】特開平 8-182115 号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

これ等の公報に記載される車両用の電源装置は、走行用バッテリーの出力側をコンタクタを介して DC/DC コンバータや DC/AC インバータに接続している。コンタクタがオンの状態にあると、走行用バッテリーから DC/DC コンバータや DC/AC インバータに電力が供給され、コンタクタがオフに切り換えられると、走行用バッテリーから DC/DC コンバータや DC/AC インバータに電力が供給されない。コンタクタは、励磁コイルに通電される状態で接点をオンとし、励磁コイルに通電しない状態で接点をオフに切り換える。コンタクタの接点が溶着されると、励磁コイルに通電しない状態で、接点をオフに切り換

20

【0005】

走行用バッテリーの出力にコンタクタを介して DC/DC コンバータを接続する電源装置は、DC/DC コンバータの出力側を 12V の電装用バッテリーに接続している。このため、DC/DC コンバータの出力側の電圧は、入力側を走行用バッテリーに接続しない状態であっても約 12V となり、コンタクタをオンにして入力側に走行用バッテリーを接続する状態と、コンタクタをオフにして入力側に走行用バッテリーを接続しない状態における電圧変化が少ない。さらに、電装用バッテリーの電圧は種々の状態で変動するので、この電圧を検出して、コンタクタの接点をオフに切り離れたかどうかを検出すると、正確に検出するのが難しい欠点がある。

30

【0006】

また、バッテリーの出力をコンタクタを介して DC/AC インバータに接続している電源装置は、バッテリーから DC/AC インバータに電力が供給されなくなると出力電圧は 0V となる。このため、コンタクタの接点がオフに切り換えられると、DC/AC インバータの出力電圧は 0V、接点が溶着してオンに保持されると、出力電圧が高電圧となる。このため、DC/AC インバータの出力電圧でコンタクタの溶着を確実に検出できる。

40

【0007】

ところで、車両用の電源装置は、出力電圧を数百 V としている走行用バッテリーと DC/AC インバータとからなる高電圧回路と、電装用バッテリーを電源とする直流の 12V や 5V とする低電圧回路とのアースラインを互いに絶縁する必要がある。高電圧回路のアースラインは、感電等の安全性を考慮して車両のシャーシには接続されないが、低電圧回路はアースラインを車両のシャーシに接続しているからである。したがって、DC/AC インバータの出力電圧である高電圧回路の電圧を検出してコンタクタの溶着を検出する電源装置は、アースラインを絶縁するための回路構成が複雑になる。

【0008】

本発明は、従来のこのような欠点を解決することを目的に開発されたものである。本発

50

明の重要な目的は、極めて簡単な回路構成でコンタクタの溶着を確実に検出できる車両用の電源装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の車両用の電源装置は、車両を走行させるモーター12を駆動する走行用バッテリー1と負荷10との間に接続されて、走行用バッテリー1から負荷10への電力供給をオンオフに切り換えるコンタクタ2と、このコンタクタ2の異常オンを検出する異常検出回路8とを備える。コンタクタ2は、走行用バッテリー1を負荷10に接続するメイン接点21と、このメイン接点21に連動するがメイン接点21から絶縁して配置される補助接点22を備える。電源装置は、異常検出回路8がコンタクタ2の補助接点22のオンオフを検出して、走行用バッテリー1を接続している高圧回路から絶縁状態で、コンタクタ2の異常オンを検出する。 10

【0010】

本発明の請求項2の車両用の電源装置は、一对のコンタクタ2を走行用バッテリー1のプラス側とマイナス側に接続しており、一方のコンタクタ2を他方のコンタクタ2よりも所定時間遅れてオンに切り換える遅延タイマーを備えている。この電源装置は、遅延タイマーでもって、一方のコンタクタ2を他方のコンタクタ2よりも遅れてオンに切り換える。

【0011】

本発明の請求項3の車両用の電源装置は、負荷10と並列に接続されてなるコンデンサ13をプリチャージするプリチャージ回路3をコンタクタ2と並列に接続している。プリチャージ回路3は、プリチャージ抵抗6に半導体スイッチング素子のプリチャージスイッチ7を直列に接続してなる直列回路としている。 20

【0012】

本発明の請求項4の車両用の電源装置は、負荷10と並列に接続されてなるコンデンサ13をプリチャージするプリチャージ回路3をコンタクタ2と並列に接続している。プリチャージ回路3は、プリチャージ抵抗6とプリチャージスイッチ7の直列回路で、プリチャージ抵抗6とプリチャージスイッチ7の接点とを一体構造としている。

【0013】

さらに、本発明の請求項5の車両用の電源装置は、コンタクタ2が、接点をオンオフに切り換える励磁コイル23を備えており、この励磁コイル23に直列に分圧抵抗26を接続して、さらに分圧抵抗26には電圧検出スイッチ27を並列に接続している。電圧検出スイッチ27は、電装用バッテリーの低電圧回路電圧でオンオフに切り換えられる切換スイッチ29を備えている。この電源装置は、電装用バッテリーの低電圧回路の電源の電圧で電圧検出スイッチ27をオンオフに切り換えて励磁コイル23の供給電圧を制御する。 30

【発明の効果】

【0014】

本発明の車両用の電源装置は、極めて簡単な回路構成でコンタクタの溶着を確実に検出できる特長がある。それは、本発明の車両用の電源装置が、走行用バッテリーから負荷への電力供給をオンオフに切り換えるコンタクタに、走行用バッテリーを負荷に接続するメイン接点と、このメイン接点に連動するがメイン接点から絶縁して配置される補助接点とを備えており、コンタクタの補助接点のオンオフを異常検出回路で検出して、コンタクタの異常オンを検出しているからである。この電源装置は、走行用バッテリーを接続している高圧回路から絶縁状態で配設される補助接点のオンオフでコンタクタの異常オンを検出する。したがって、従来のように、走行バッテリーと負荷を接続する高電圧回路の電圧を検出することなく、簡単な回路構成として、低電圧回路側でコンタクタの溶着を検出できる。このように、高電圧回路と低電圧回路を絶縁状態にできる電源装置は、アースラインの配線を簡単にできる。 40

【0015】

本発明の請求項2の車両用の電源装置は、遅延タイマーで、一方のコンタクタを他方のコンタクタよりも所定の時間遅れてオンに切り換えるので、チャタリング等でコンタクタ 50

が一時的にオフになっても、両方のコンタクタが同時にオンに切り換えられないことがない。このため、両方のコンタクタが、同時に溶着されるのを防止して、溶着されない一方のコンタクタをオフに切り換えて、電流を確実に遮断できる。

【0016】

本発明の請求項5の車両用の電源装置は、電装用バッテリーの低電圧回路の電源の電圧で電圧検出スイッチをオンオフに切り換えて、コンタクタの接点をオンオフにする励磁コイルへの供給電圧を制御するので、電装用バッテリーの電圧が種々に変動しても、メイン接点を正常に動作させて安全に使用できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施例は、本発明の技術思想を具体化するための車両用の電源装置を例示するものであって、本発明は電源装置を以下のものに特定しない。

【0018】

さらに、この明細書は、特許請求の範囲を理解しやすいように、実施例に示される部材に対応する番号を、「特許請求の範囲」および「課題を解決するための手段の欄」に示される部材に付記している。ただ、特許請求の範囲に示される部材を、実施例の部材に特定するものでは決していない。

【0019】

図2に示す車両用の電源装置は、ハイブリッドカー、燃料電池車、電気自動車等の車両に搭載されて、負荷10として接続されるモーター12を駆動して車両を走行させる。走行用バッテリー1の負荷10となるモーター12は、DC/ACインバータ11を介して走行用バッテリー1に接続される。DC/ACインバータ11は、走行用バッテリー1の直流を3相の交流に変換して、モーター12への供給電力をコントロールする。

【0020】

この図の電源装置は、走行用バッテリー1と、この走行用バッテリー1の出力側に接続されて、負荷10への電力供給をオンオフに切り換えるコンタクタ2と、このコンタクタ2の異常オンを検出する異常検出回路8と、一方のコンタクタ2をオンに切り換える前に、負荷10のコンデンサー13をプリチャージするプリチャージ回路3と、このプリチャージ回路3とコンタクタ2をオンオフに制御する制御回路4とを備える。

【0021】

負荷10は、インバータ11の出力側にモーター12を接続している。負荷10であるインバータ11は、並列に大容量のコンデンサー13を並列に接続している。このコンデンサー13は、コンタクタ2をオンに切り換える状態で、走行用バッテリー1と両方から負荷10のインバータ11に電力を供給する。すなわち、コンデンサー13は、走行用バッテリー1の出力電圧を平滑化して、瞬間的に電圧が低下するのを防止する。このことを実現するために、コンデンサー13からは、負荷10のインバータ11に瞬間的に大電力を供給する。走行用バッテリー1に並列にコンデンサー13を接続することで、負荷10に供給できる瞬間電力を大きくできる。コンデンサー13から負荷10のインバータ11に供給できる瞬間最大電力は、静電容量に比例するので、このコンデンサー13には、たとえば4000~6000 μ Fと極めて大きい静電容量のものが使用される。放電状態にある大容量のコンデンサー13が、出力電圧の高い走行用バッテリー1に接続されると、瞬間的に極めて大きいチャージ電流が流れる。コンデンサー13のインピーダンスが極めて小さいからである。

【0022】

走行用バッテリー1は、インバータ11を介して車両を走行させるモーター12を駆動する。モーター12に大電力を供給できるように、走行用バッテリー1は多数の二次電池5を直列に接続して出力電圧を高くしている。二次電池5は、ニッケル水素電池やリチウムイオン二次電池が使用される。ただ、二次電池には、ニッケルカドミウム電池など充電できる全ての電池を使用できる。走行用バッテリー1は、モーター12に大電力を供給できるよ

10

20

30

40

50

うに、たとえば、出力電圧を300～400Vと高くしている。ただし、電源装置は、走行用バッテリーの出力側にDC/DCコンバータ（図示せず）を接続して、走行用バッテリーの電圧を昇圧して、負荷に電力を供給することもできる。この電源装置は、直列に接続する二次電池の個数を少なくして、走行用バッテリーの出力電圧を低くできる。したがって、走行用バッテリー1は、たとえば出力電圧を150～400Vとすることができる。

【0023】

プリチャージ回路3は、イグニッションスイッチから入力されるオン信号で、コンタクタ2をオンに切り換えるに先だって、負荷10のコンデンサ13をプリチャージする。プリチャージ回路3は、コンデンサ13の充電電流を制限しながらコンデンサ13をプリチャージする。プリチャージ回路3は、プリチャージ抵抗6にプリチャージスイッチ7を直列に接続している。プリチャージ抵抗6は、負荷10のコンデンサ13のプリチャージ電流を制限する。プリチャージ回路3は、プリチャージ抵抗6の電気抵抗を大きくしてプリチャージ電流を小さくできる。たとえば、プリチャージ抵抗6は、10Ω、30Wのセメント抵抗である。このプリチャージ抵抗6は、出力電圧400Vの走行用バッテリー1がコンデンサ13を充電する初期のピークの充電電流を40A（＝400V/10Ω）に制限する。プリチャージ抵抗6は、電気抵抗を大きくしてプリチャージ電流の最大値を小さくできる。ただ、プリチャージ抵抗6の電気抵抗を大きくすると、コンデンサ13をプリチャージする時間が長くなる。プリチャージ電流が小さくなるからである。また、プリチャージ抵抗6がコンデンサ13をプリチャージするときのピーク消費電力は、走行用バッテリー1の電圧の自乗に比例して、プリチャージ抵抗6の電気抵抗に反比例する。したがって、プリチャージ抵抗6の電気抵抗を小さくすると電流が増加してピークの消費電力が大きくなる。プリチャージ抵抗6の電気抵抗は、プリチャージ電流とプリチャージ時間と消費電力を考慮して、たとえば、5～20Ω、好ましくは6～18Ω、さらに好ましくは6～15Ωに設定される。

【0024】

プリチャージ抵抗6は、コンデンサ13をプリチャージする電流のジュール熱で加熱される。プリチャージ抵抗6が加熱される温度は、W数を大きくすると低く、W数を小さくすると高温になる。W数の大きいプリチャージ抵抗6は、大型でコストも高くなる。とくに、この種の用途に使用されるプリチャージ抵抗6は、数十Wと大型であるから、さらにW数を大きくすることは、配置するスペースを大きくすることから非常に難しい。ただ、プリチャージ抵抗6のW数を小さくすると、高温に加熱されて周囲の部材に熱障害を与える。したがって、プリチャージ抵抗6のW数は、電気抵抗とイグニッションスイッチを連続してオンに切り換える頻度等を考慮して、20～50Wのものを使用する。

【0025】

プリチャージ回路3は、コンタクタ2の接点に並列に接続される。図の電源装置は、プラス側とマイナス側の両方にコンタクタ2を設けて、プラス側のコンタクタ2Aの接点と並列にプリチャージ回路3を接続している。この電源装置は、マイナス側のコンタクタ2Bをオンとし、プラス側のコンタクタ2Aをオフとする状態で、プリチャージ回路3でコンデンサ13をプリチャージする。プリチャージ回路3でコンデンサ13がプリチャージされると、プラス側のコンタクタ2Aをオフからオンに切り換えて、プリチャージ回路3のプリチャージスイッチ7をオフに切り換える。

【0026】

プリチャージ回路3は、プリチャージスイッチ7をオンにして、コンデンサ13をプリチャージする。プリチャージスイッチ7には、リレー等の機械的な接点を有するスイッチである。このプリチャージ回路は、プリチャージ抵抗とプリチャージスイッチの接点とを一体構造とすることができる。このプリチャージ回路は、たとえばプリチャージ抵抗の一端にプリチャージスイッチの接点を設けて、プリチャージ抵抗とプリチャージスイッチとを一体構造とする。

【0027】

ただ、プリチャージスイッチは、トランジスタやFET等の半導体スイッチング素子

10

20

30

40

50

も使用できる。半導体スイッチング素子のプリチャージスイッチは、接点のような劣化がないので寿命を長くできる。また非常に短時間で高速にオンオフできるので、コンデンサーをオンオフに切り換えながらプリチャージすることができる。この場合、オンオフに切り換えるデューティでプリチャージ電流をコントロールすることができる。すなわち、オフ時間に対するオン時間を短くしてプリチャージ電流を小さくし、反対にオフ時間に対するオン時間を長くしてプリチャージ電流を大きくできる。このようにデューティを変更してプリチャージ電流をコントロールする半導体スイッチング素子は、デューティを変更しながらコンデンサーをプリチャージすることもできる。たとえば、コンデンサーをプリチャージする最初には、デューティを小さくしてプリチャージ電流を小さく制限し、コンデンサーがプリチャージされて電流が減少するようになると、デューティを大きくして電流を増加させることができる。この方式は、プリチャージ電流の変化を少なくしてコンデンサーをプリチャージできる。半導体スイッチング素子は、制御回路でもって所定のデューティでオンオフすることができる。

10

20

30

40

50

【0028】

また、半導体スイッチング素子は、短時間の間にイグニッションスイッチを繰り返しオンにして、プリチャージ抵抗の温度が高くなるときには、デューティを小さくしてプリチャージ電流を制限し、プリチャージ抵抗の温度が低いときには、デューティを大きくしてプリチャージ電流を大きくしてコンデンサーを速やかにプリチャージすることもできる。この方式は、プリチャージ抵抗の温度上昇を半導体スイッチング素子のデューティで制御できる。プリチャージ抵抗の温度上昇は、所定の時間内にイグニッションスイッチがオンに切り換えられる回数で間接的に検出し、あるいはプリチャージ抵抗の温度を温度センサーで測定して検出することができる。

【0029】

図の電源装置は、走行用バッテリー1のプラス側とマイナス側にコンタクタ2を接続している。プラス側とマイナス側にコンタクタ2を接続する電源装置は、いずれか一方のコンタクタ2が溶着しても、他方をオフにして走行用バッテリー1の電流を遮断できるので、信頼性を向上できる。電源装置は、必ずしもプラス側とマイナス側にコンタクタを接続する必要はなく、いずれか一方にコンタクタを接続することができる。プラス側とマイナス側にコンタクタ2を接続している電源装置は、コンデンサー13をプリチャージするときに一方のコンタクタ2をオン、他方のコンタクタ2をオフとする。

【0030】

図2に示すように、一対のコンタクタ2を、走行用バッテリー1のプラス側とマイナス側に接続している電源装置は、一方のコンタクタ2をオンにしてコンデンサー13をプリチャージした後、他のコンタクタ2をオンに切り換える。ただ、外部雑音やコネクタの一時的な接触不良等が原因で、コンタクタ2がチャタリングして、短時間オフに切り換えられると、通常の状態ではコンデンサー13をプリチャージできないことがある。この状態は、たとえば、コンタクタ2のオフを検出する時間よりも短い時間、コンタクタ2がオフになってオンに切り換えられる状態で発生する。この状態になると、コンデンサー13をプリチャージしないで、コンタクタ2がオフからオンに切り換えられるので、大きなコンデンサー13のプリチャージ電流でコンタクタ2が溶着することがある。

【0031】

この弊害を避けるために、制御回路4が遅延タイマー（図示せず）を備えている。この遅延タイマーは、一方のコンタクタ2を他方のコンタクタ2よりも所定時間遅れてオンに切り換える。したがって、チャタリング等でコンタクタ2が一時的にオフ／オンになっても、両方のコンタクタ2が同時にオンに切り換えられることがない。この場合、先にオンに切り換えられるコンタクタ2は、コンデンサー13のプリチャージ電流が流れない。遅延タイマーで遅れてオンに切り換えられるコンタクタ2には、コンデンサー13のプリチャージ電流が流れて溶着されることがある。ただ、先にオンに切り換えられる一方のコンタクタ2は溶着されないで、回路異常等で両方のコンタクタ2を強制的にオフに切り換えるとき、溶着されない一方のコンタクタ2をオフに切り換えて、電流を確実に遮断でき

る。

【0032】

コンタクタ2は、走行用バッテリー1を負荷10に接続するメイン接点21と、このメイン接点21と一緒に連動される補助接点22と、メイン接点21と補助接点22と一緒にオンオフに切り換える励磁コイル23とを備えている。このコンタクタ2は、励磁コイル23に通電すると、励磁コイル23の磁力で吸着してメイン接点21と補助接点22をオン、励磁コイル23の通電を停止すると、バネ等の弾性体でメイン接点21と補助接点22をオフに保持する。ただし、コンタクタは、励磁コイルに通電する状態でメイン接点と補助接点をオフ、通電しない状態でオンとする構造とすることもできる。補助接点22は、メイン接点21と連動されるが、メイン接点21から絶縁して配置される。この構造のコンタクタ2は、メイン接点21と補助接点22を、プラスチック等の絶縁材24を使用して絶縁状態で連結して連動できる。

10

【0033】

メイン接点21に連動する補助接点22は、メイン接点21が溶着してオフに切り換えられない状態になると、補助接点22もオン状態に保持されてオフに切り換えられない。すなわち、コンタクタ2の補助接点22は、励磁コイル23の通電と非通電とでオンオフに切り換えられるのではなく、メイン接点21のオンオフに連動して切り換えられる。したがって、このコンタクタ2は、メイン接点21が溶着して、励磁コイル23を非通電状態としても、メイン接点21がオフに切り換えられないようになると、補助接点22もオンに保持されてオフに切り換えられない。

20

【0034】

異常検出回路8は、メイン接点21に連動する補助接点22のオンオフを検出して、コンタクタ2の異常オン、すなわちメイン接点21が溶着してオフに切り換えられなくなったことを検出する。補助接点22は、高電圧回路のメイン接点21から絶縁されている。したがって、異常検出回路8は、高電圧回路から絶縁された低電圧回路の補助接点22でコンタクタ2の溶着を検出できる。

【0035】

図2においては、本実施例の異常検出回路8を示している。また、図3には、異常検出回路の他の例を示している。図2と図3の異常検出回路8は、プルアップ抵抗15と電圧検出回路9とを備える。プルアップ抵抗15は、補助接点22の一方と低電圧電源16との間に接続している。図2の異常検出回路8は、補助接点22の他方をシャーシーアース17に接続している。図3の異常検出回路8は、補助接点22の他方とシャーシーアース17との間に直列抵抗18を接続している。図2の異常検出回路8は、補助接点22をオンオフに切り換えると、プルアップ抵抗15に接続している補助接点22の電圧が低電圧電源16の電圧と0Vに変化する。したがって、電圧検出回路9をプルアップ抵抗15に接続している補助接点22に接続している。図3に示すように、直列抵抗18を介してシャーシーアース17に接続する回路は、補助接点22がオンオフに切り換えると、両方の補助接点22の電圧が変化する。したがって、電圧検出回路9は、補助接点22の何れの電圧を検出しても、補助接点22のオンオフを検出できる。図3の異常検出回路8は、直列抵抗18を接続している補助接点22に電圧検出回路9を接続している。この電圧検出回路9が検出する電圧は、補助接点22をオンオフに切り換えて、直列抵抗18とプルアップ抵抗15とで分圧された低電圧電源電圧と0Vに変化できる。電圧検出回路9がプルアップ抵抗15を接続している補助接点22の電圧を検出すると、この電圧検出回路9は、補助接点22をオンオフに切り換えて、直列抵抗18とプルアップ抵抗15とで分圧された低電圧電源電圧と0Vとに変化する。

30

40

【0036】

以上の異常検出回路8は、励磁コイル23を通電しない状態で、補助接点22をオフにできるかどうかを電圧検出回路9で検出する。図2の異常検出回路8は、制御回路4がコンタクタ2の励磁コイル23に通電させない状態として、電圧検出回路9が0V、すなわちシャーシーアース電圧を検出すると、補助接点22がオンであるから、メイン接点21

50

が溶着していると判定する。電圧検出回路 9 が低電圧電源 16 の電圧を検出すると、補助接点 22 がオフとなっているので、メイン接点 21 は溶着しないでオフに切り換えられたと判定する。

【0037】

図 3 の異常検出回路 8 は、制御回路 4 がコンタクタ 2 の励磁コイル 23 に通電させない状態で、電圧検出回路 9 が直列抵抗 18 とプルアップ抵抗 15 で分圧された低電圧電源電圧を検出すると、補助接点 22 がオンであるから、メイン接点 21 が溶着している判定する。電圧検出回路 9 が 0 V のシャーシアース電圧を検出すると、補助接点 22 がオフとなっているので、メイン接点 21 は溶着しないでオフに切り換えられたと判定する。

【0038】

電圧検出回路 9 は高電圧回路から絶縁された補助接点 22 の電圧を検出するので、異常検出回路 8 は、高電圧回路から絶縁してメイン接点 21 の溶着を検出する。このため、異常検出回路 8 を高電圧回路から絶縁するための回路を設ける必要がなく、メイン接点 21 の溶着を確実に検出できる。

【0039】

制御回路 4 は、電装用バッテリーを電源とする低電圧回路で励磁コイル 23 に通電する。この電装用バッテリーの電圧は常に一定でなく、たとえば 8 ~ 16 V の範囲で変動する。電装用バッテリーには、定格電圧を 12 V とする鉛バッテリーが使用される。ただ、この電装用バッテリーは、負荷電流と充電電流で電圧が相当に変動する。負荷電流が最大で充電されないときに電圧は最も低くなる。反対に、充電電流が大きくなると電圧が高くなる。電装用 20
バッテリーは、レギュレータで電圧を検出して充電電流をコントロールして電圧を安定化しているが、放電電流と充電電流が大幅に変動して電圧が変動する。

【0040】

コンタクタ 2 の励磁コイル 23 は、所定の電圧で駆動するように設計されるので、電圧が変動すると正常な状態で使用できなくなる。とくに、供給電圧が 8 ~ 16 V と大きく変動すると、正常な状態で使用するのが難しい。たとえば 8 V で使用できるように設計された励磁コイル 23 に 16 V を加えると、電流が大きくなって発熱等の問題が発生する。反対に 16 V に設計された励磁コイル 23 に 8 V の電圧を加えると、メイン接点 21 を正常な状態でオン状態に切り換えできなくなる。

【0041】

図 4 は、電源電圧が変動しても正常に動作できる電圧調整回路 25 を示している。この電圧調整回路 25 は、コンタクタ 2 の励磁コイル 23 に直列に分圧抵抗 26 を接続している。この分圧抵抗 26 には、電圧検出スイッチ 27 を並列に接続している。図の電圧検出スイッチ 27 は、電装用バッテリーの低電圧回路の電圧を検出する電圧検出回路 28 と、この電圧検出回路 28 でオンオフに切り換えられる切換スイッチ 29 を備えている。切換スイッチ 29 は、トランジスタや FET 等の半導体スイッチング素子である。

【0042】

図 4 の電圧調整回路 25 は、複数の分圧抵抗 26 を励磁コイル 23 に接続して、各々の分圧抵抗 26 に電圧検出スイッチ 27 を接続している。複数の分圧抵抗 26 は、11 V 用と 8 V 用からなるふたつの分圧抵抗 26 である。各々の分圧抵抗 26 には、11 V 用の電 40
圧検出スイッチ 27 と、8 V 用の電圧検出スイッチ 27 を接続している。この電圧調整回路 25 は、たとえば、低電圧回路の低電圧電源 16 の電圧が 13 ~ 16 V であると、両方の電圧検出スイッチ 27 の切換スイッチ 29 はオフとなり、励磁コイル 23 にはふたつの分圧抵抗 26 を介して電源電圧が供給される。低電圧電源 16 の電圧が 13 V 未満で 10 V 以上になると、11 V の電圧検出スイッチ 27 の切換スイッチ 29 がオンになり、11 V の分圧抵抗 26 が短絡される。したがって、励磁コイル 23 には 8 V の分圧抵抗 26 を介して電源電圧が供給される。さらに、低電圧電源 16 の電圧が 10 V 未満で 8 V 以上であると、8 V の電圧検出スイッチ 27 の切換スイッチ 29 がオンになり、両方の分圧抵抗 26 が短絡される。したがって、励磁コイル 23 には分圧抵抗 26 を介することなく、直接に電源電圧が供給される。

10

20

30

40

50

【0043】

以上の電圧調整回路25は、電源電圧が高くなるにしたがって、励磁コイル23に直列に接続する分圧抵抗26を多くして、励磁コイル23に供給される電圧を低くして、励磁コイル23の供給電圧を低くする。反対に、電源電圧が低くなると、直列に接続する分圧抵抗26を少なくして、電源電圧を直接に励磁コイル23に供給する。したがって、励磁コイル23を最低の電源電圧で動作するように設計し、電源電圧が高くなると、分圧抵抗26の電圧降下で励磁コイル23の供給電圧を低くして、電源電圧が変動しても、励磁コイル23を正常に動作できる。このような励磁コイル23への通電は、図4に示すように、アース側に設けられたFET素子を制御することにより達成される。

【図面の簡単な説明】

10

【0044】

【図1】従来の車両用の電源装置のブロック図である。

【図2】本発明の一実施例にかかる車両用の電源装置のブロック図である。

【図3】異常検出回路の他の一例を示す回路図である。

【図4】電圧調整回路の一例を示す回路図である。

【符号の説明】

【0045】

1…走行用バッテリー

2…コンタクタ

2A…プラス側のコンタクタ

2B…マイナス側のコンタクタ

20

3…プリチャージ回路

4…制御回路

5…二次電池

6…プリチャージ抵抗

7…プリチャージスイッチ

8…異常検出回路

9…電圧検出回路

10…負荷

11…インバータ

12…モーター

30

13…コンデンサー

15…プルアップ抵抗

16…低電圧電源

17…シャシーアース

18…直列抵抗

21…メイン接点

22…補助接点

23…励磁コイル

24…絶縁材

25…電圧調整回路

40

26…分圧抵抗

27…電圧検出スイッチ

28…電圧検出回路

29…切換スイッチ

31…走行用バッテリー

32…コンタクタ

33…インバータ回路

34…モーター

35…コンデンサー

【圖 2】

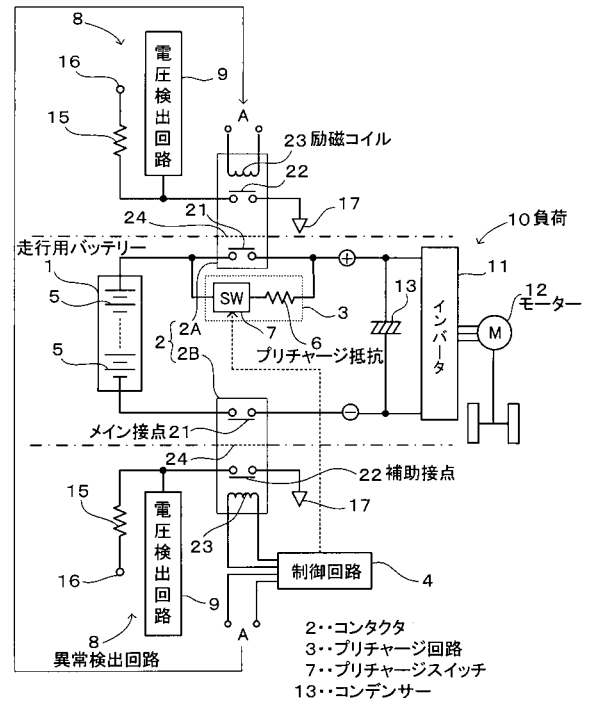


図1は、電圧検出システムの回路図を示す。電源16は、分圧抵抗26（11V用）と抵抗27（8V用）を介して、切替スイッチ28と電圧検出回路25に接続される。切替スイッチ28は、電圧検出回路25の出力を電圧検出スイッチ27に接続する。電圧検出スイッチ27の出力は、負荷23（コイル）を介して接地24に接続される。

フロントページの続き

(72)発明者 高橋 嘉章

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

Fターム(参考) 3D035 AA00 AA04

5H115 PA08 PC06 PG04 PI16 PI29 PU08 PV09 QE01 T030 TR01
TR20 TU20 TW10