

第1章 実験目的

本実験は、7セグメント表示器およびカウンタ動作原理を確認する回路を作成し、回路が正しく動作するかの実験を実施する。一つ目の実験は、DIPスイッチによって2進数を作り出して、その2進数を入力としてその2進数を10進数に変換した数値が7雪面と表示器に表示させる回路の作成とその動作確認である。二つ目の実験は、トグルスイッチを操作させるごとにパルスを発生させ、7セグメント表示器に数字がカウントアップする回路の作成とその動作確認を行う。

この実験を通じて、正確に回路を作成するための回路図作成とブレとボード上での正確な配線技術を習得すると共に、7セグメント表示器、デコーダドライバの使用方法、カウンタの原理、フリップフロップの役割について理解することを目的とする。

第2章 実験方法

本章では、実験方法として実験の原理、実験内容、実験結果について述べる。

2.1 実験原理

実験の原理として、実験回路で用いる機器および実験回路の動作に必要な各種回路の詳細と役割について述べる。

2.1.1 7セグメントLED

図2.○に7セグメントLEDの外観を示す。

図2.○ 7セグメントLED

7セグメントLEDは、～

2.1.2 デコーダドライバ

図2.○にデコーダドライバおよびピン配置を示す。

図2.○ デコーダドライバ

デコーダドライバは、～

2.1.3 カウンタ

カウンタは、～をする回路である。本実験では、カウンタ自体は作成せずに、市販のカウンタICを用いる。このカウンタICとそのピン配置を図2.○に示す。

図2.○ カウンタIC

カウンタICは、～

2.1.4 フリップフロップ

フリップフロップは、～の役割を持つ回路である。本実験では、～の役割としてフリップフロップを用いる。

2. 2 数字パターン表示実験

ここでは、数字パターン表示の実験内容、結果、および、考察について述べる。

2. 2. 1 実験内容

DIPスイッチを用いて各数字パターンを表示させる論理回路図を図2. 〇に示す。

図2. 〇 数字パターン表示させる論理回路図

図2. 1の論理回路図では、・・・【これ以降に数字パターンが表示できる理由を述べる。】次に、図2. 〇の論理回路において、DIPで与えられる2進数DCBAとそれに対応した出力結果である7セグメントの表示結果を表2. 〇に示す。

表2. 〇 2進数DCBAに対する7セグメントの出力結果

図2. 〇に基づき、数字パターン表示させる実体回路図を図2. 〇に示す。

図2. 〇 数字パターン表示させる実体回路図

図2. 2の実体回路図に基づいて、ブレッドボード上に回路を作成する。

2. 2. 2 実験結果

図2. 〇の実体回路図に基づいて作成した回路に対する実験結果を表2. 〇に示す。

表2. 〇 7セグメント表示結果

表2. 〇の結果から、表2. 〇と一致していることを確認した。

2. 2. 3 数字パターン表示実験の考察

表2. 〇の結果から図2. 〇の実体回路図が正しく作成させていることがわかった。さらに、動作結果としてDIPスイッチで与えた2進数DCBAに対して、それを10進数に変換した数値が7セグメント表示器に表示されていることから、作成した回路は正しく動作していることも確認できた。

2. 3 カウンタによる数字パターン表示実験

2. 3. 1 実験内容

2. 3. 2 実験結果

2. 3. 3 カウンタによる数字パターン表示実験の考察

第3章 まとめ

本実験では、数字パターン表示実験およびカウンタによる数字パターン表示実験を実施した。

数字パターン表示実験では、入力の2進数をDIPスイッチで与え、出力として7セグメント表示器に入力の2進数を10進数に変換したときの数字が表示させる回路の作成と実際に数字が表示されることを確認した。次に、カウンタによる数字パターン表示実験では、トグルスイッチを操作することによってパルスが発生させ、そのパルスごとに7セグメント表示器の数値がカウントアップされる回路の作成と実際にカウントアップされる様子を確認した。

本実験によって、正確に動作させる回路の作成には、事前の回路図作成段階において十分なシミュレーションが不可欠であることがわかった。さらに、ブレッドボード上での配線は、回路図通りに配線を行い、最短経路での配線を心がけるとともに、見やすい配線状態になるように回路図作成レベルから考慮しておく必要がある。

最後に、7セグメント表示器、デコーダドライバの使用方法、カウンタの原理、フリップフロップの役割については、作成した回路図通り配線を行い、正しい動作が確認できたことから、本実験の目的は達成できたといえる。

参考文献