

デジタル系のブロックダイアグラム作成について

現在では、ほとんどの製品がデジタル化されています。

デジタル系のブロックダイアグラムを作成する場合は、アナログ系とは異なった考え方が必要になります。以下に特徴を記述します。

データバス、アドレスバス、コントロールバス

デジタル系の回路は、ほとんどがデータバス、アドレスバス、コントロールバスに分けられます。

データバス

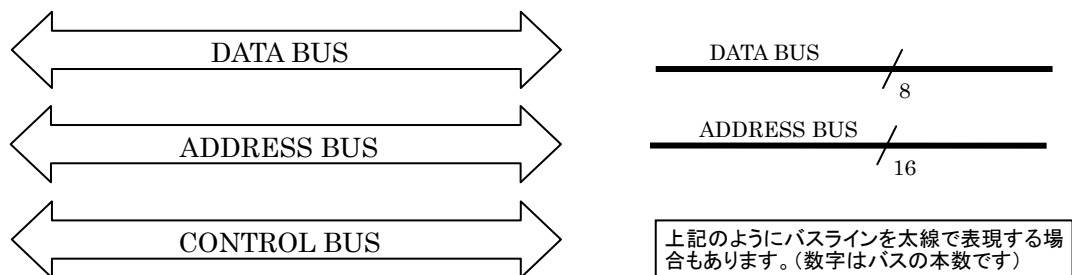
D0、D1～D7 のように 8 本で 1 つのデータです。まとめたものをバスやバスラインと言います。1 つのデータは、8 本だけではなく 14 本、16 本、64 本など製品によって変わり、定数はありません。

アドレスバス

データの収納されている番地を意味します。ブロックダイアグラムでは A0、A1～A32 のようにまとめて 1 つのアドレスバスとします。

コントロールバス

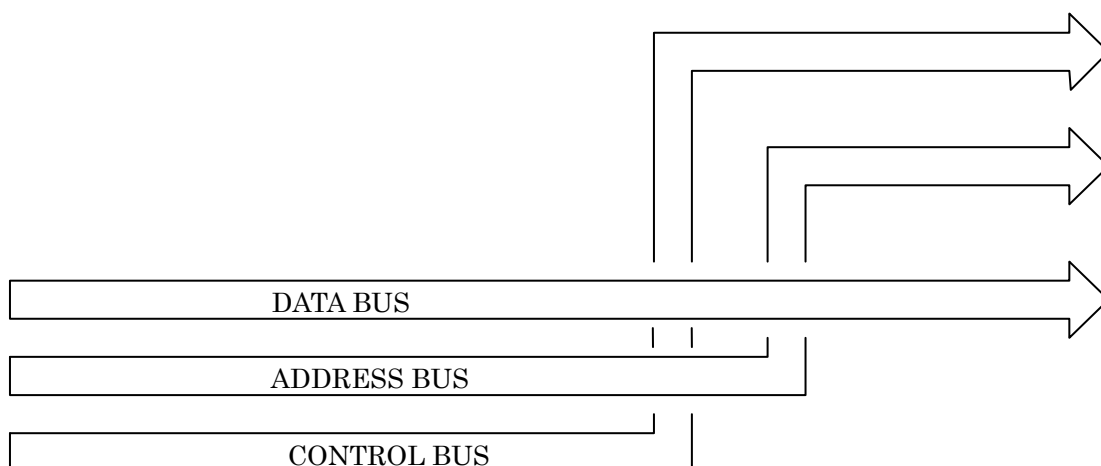
データやアドレスを制御する信号ラインです。信号ラインがかなり多く、ブロックダイアグラムでは 1 進号線ずつ表記すると、くもの巣になってしまい、また、同一の信号が色々な IC の制御に使用されるので、バスラインにします。バスラインから引き出した時に信号名を表記する場合があります。



バスラインの重なりに関して

バスラインが重なる場合は、重要度の観点から下記の法則が良いと思います。

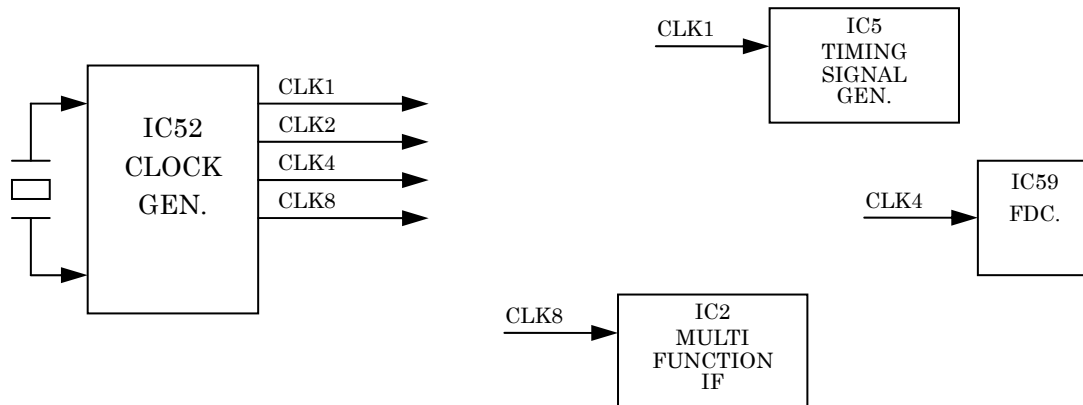
DATA BUS > ADDRESS BUS > CONTROLBUS



デジタル系のクロックに関して

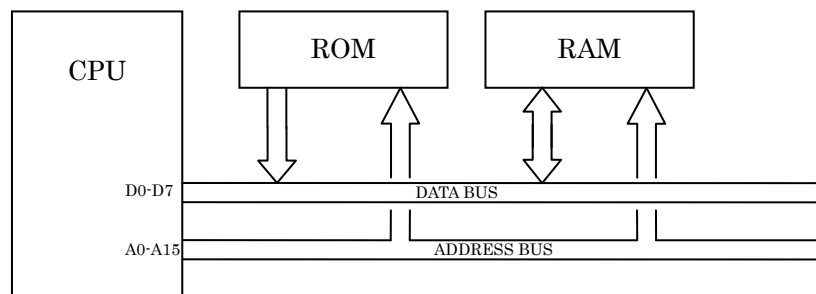
デジタル系の回路図では、ICを動作させる又は各ICが連携して動作するために、クロック(CLK)が重要な役割を持っています。回路によって使用するクロックが異なるので、各回路に供給するクロック生成回路を持っています。

ブロックダイアグラム作成時に、クロック信号線をラインで引き回すとかなり複雑なブロックダイアグラムになってしまいます。ほとんどのICがクロックを使用するためです。このような場合、クロックの生成回路(Clock Generator)で生成されたクロックを矢印で飛ばし、必要とするICの入力部分で表示すると、ブロックダイアグラムがすっきりとし、また、ICがどのクロックで動作しているか明瞭に表示できます。

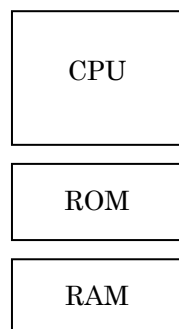


CPU/ROM/RAMのレイアウトに関して

ブロックダイアグラムでは、CPU/ROM/RAM等は良く使用されるICです。個々の説明は省きますが、CPU/ROM/RAM等は、できるだけ集中して記述することにより、全体像が分りやすくなります。特にファームウェア(製品を動かすソフトウェア)が入るROMやシャドウロムなどの記述に注意が必要です。(場合によっては、表示しない場合もあります。)

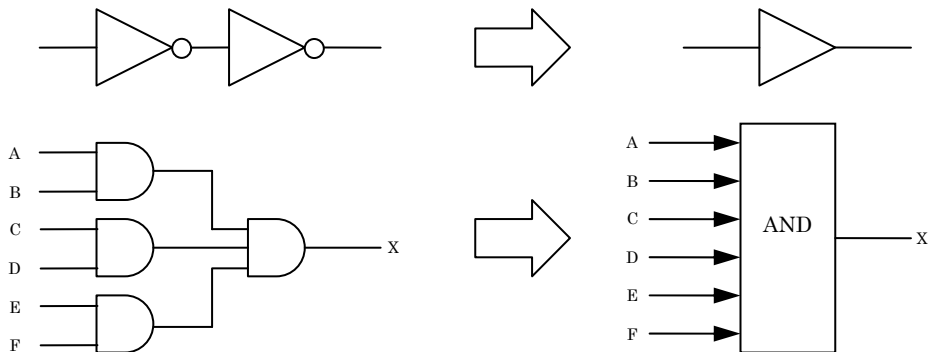


または下記(表現の順番は、CPU>ROM>RAMです)



論理回路の表現に関して

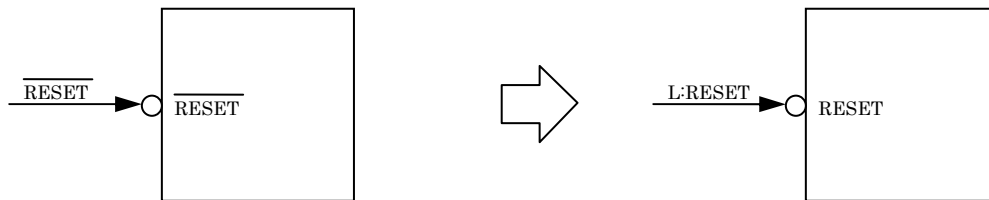
論理回路はOR,AND,NAND,EXORなどあり、デジタル系では普通に使用しますが、数が多い場合などは、最終系に変更すると簡素化され見やすくなります。



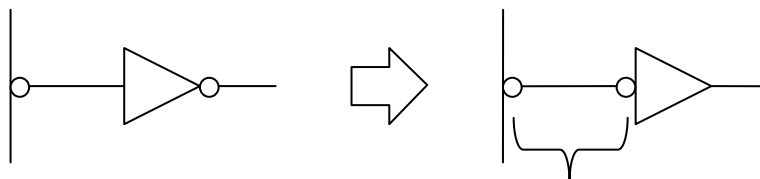
上記ANDの例では、出力XはAからFまでの入力の掛け算であることが理解できる。

Active-Lowの表現

デジタル系回路では、信号名称によくオーバーバー(論理否定の意味)またはオーバーラインを使用する場合があります。現在では信号名称に論理否定のオーバーバーを使用することを避けるために、「L:信号名称」を使用します。また、メーカーにより表示方法が異なるので、確認が必要です。(下記例は変更可能な参考例です。)



論理否定子(Active-Low)を使用する場合、素子単体では働きは同じでも、前後の回路構成により論理否定子を論理回路の前につけるか後につけるかが決まる場合があります。

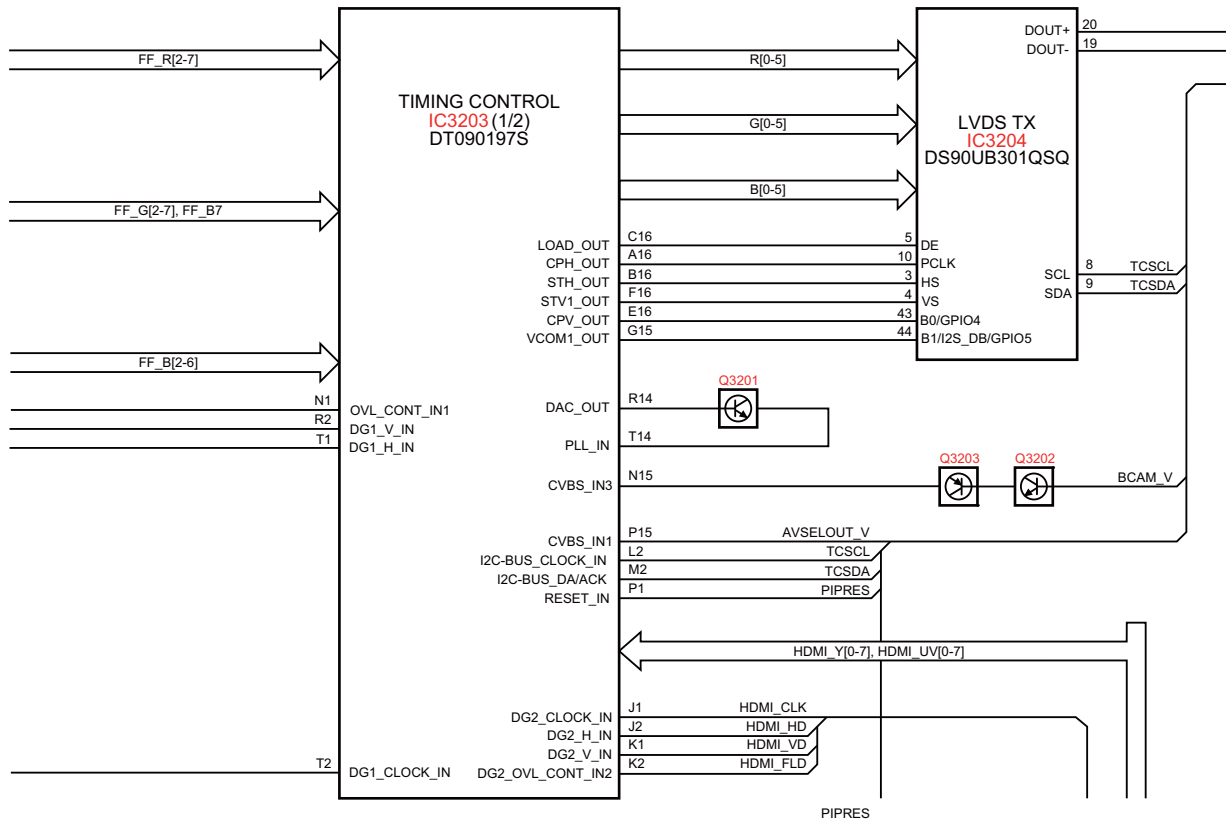


左右の回路はブロックダイアグラム的には同じですが、右のほうが、ラインにアクティブローの信号があるのが理解しやすい。

カスタムICの表現方法

デジタル回路系では、回路をプログラムで構成し、多様な信号を1つのICで処理することが可能です。また、部品点数を減らしたり、回路の信頼性も向上します。これを可能にするのが、カスタムICです。カスタムICも色々と種類がありますが、ブロック図を作成する場合は、下記のような処理をすると理解しやすくなります。

- ・ ICの入力を右、出力を左に整理する。
- ・ 簡略化したIC内のブロックダイアグラムを中に記載する。
- ・ ICを働き別に分割して記載する。
- ・ 色別にする。



同一回路の省略表現方法

オーディオ・ビデオ系の回路では、特に共通の働きを持つ回路が存在します。

(オーディオ系では、LチャンネルとRチャンネル、ビデオ系では、RGBの各デジタルデータなど)
これらの回路をブロックダイアグラムに表現する場合は、回路を省略した表現を使用することができます。

