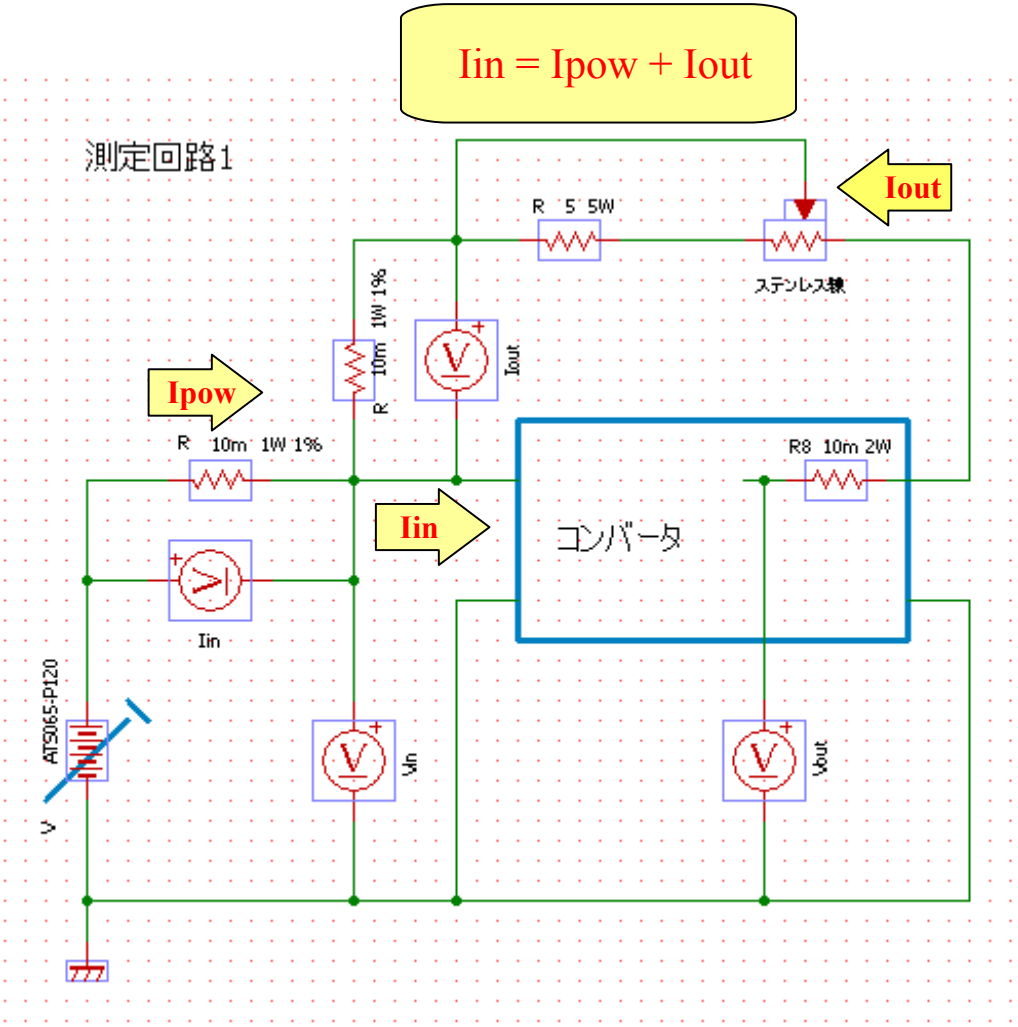


説明

Iin/Iout: 電流測定は10mΩの両端電圧から測定
Ipow: 電源からの出力電流
Iin: コンバーターの入力電流
Iout: コンバーターの出力電流

測定回路2はmatrasanさんが測定した回路の電流測定を電圧測定に置き換えた回路です。

測定回路1のコンバータの入力電流(Iin)はコンバータの出力電流(Iout)と電源から供給される電流(Ipow)を加算して供給されています。式で表すと

測定回路1	Ipow + Iout = Iin
測定回路2	Ipow = Iin

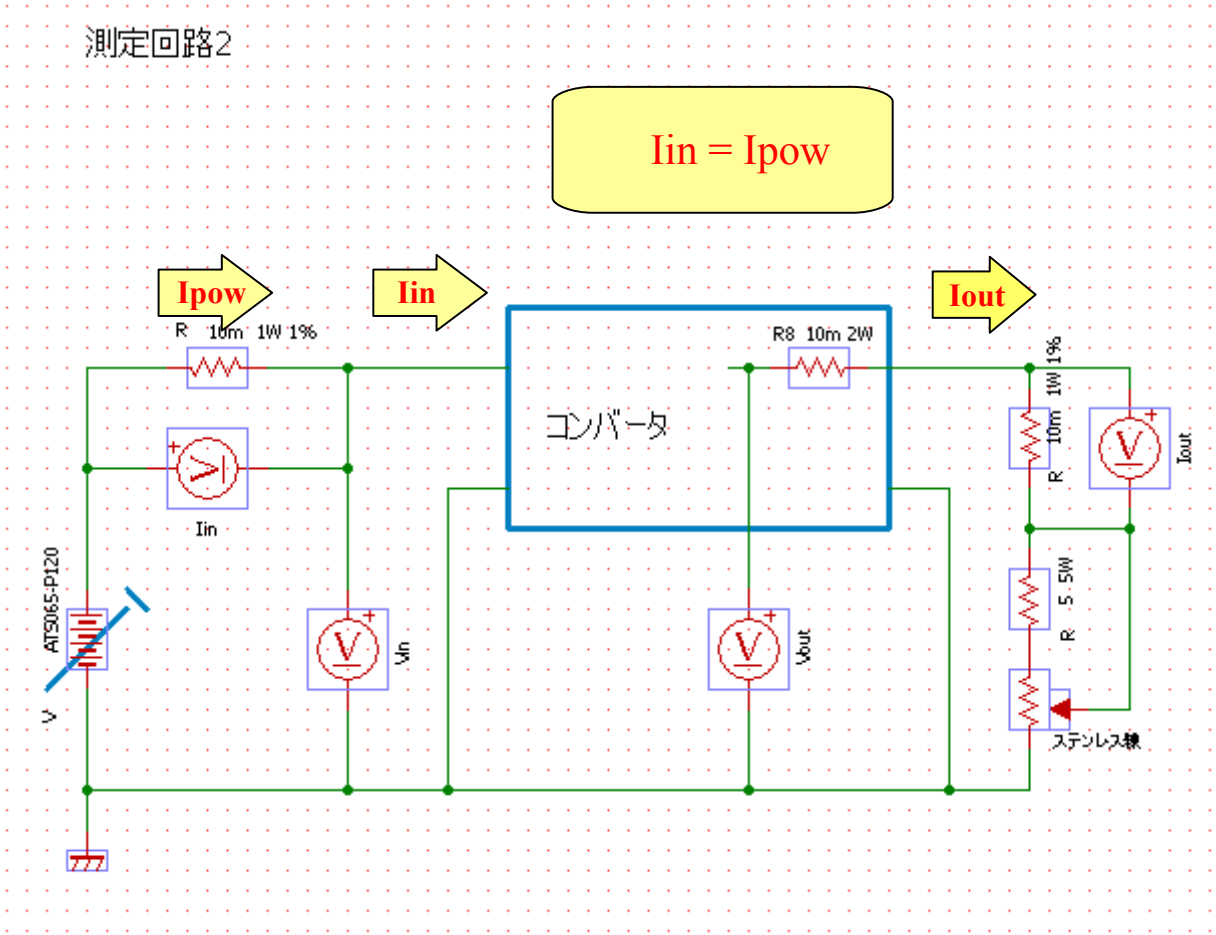
具体的に説明ため、一般的な測定回路2で以下の様に仮定すると

入力電圧	12V
出力電圧	14V
出力電流	10A
コンバータ効率	90%

出力電力は入力電力と効率の積ですから

Wout ＝ 14V × 10A ＝ Win × 90% ＝ 140 W

14V × 10A ＝ Win × 90%



Win ＝14V × 10A / 90% ≒ 156 W

入力電流は

Iin × 12V ＝ Win

Iin ＝ 14V × 10A / 90% /12V

Iin ≒ 13 A

測定回路2では負荷抵抗で消費される電力は140W入力、
入力電流は13A必要である。

測定回路1では負荷抵抗で消費される電力は入力電圧と出力電圧の差に電流の積となる。

WLOAD ＝ （14V － 12V）× 10A ＝ 20 W

電源から供給されなけらばならない電流（Ipow）はコンバータに必要な電流（Iin）から出力の電流を引いた電流です。

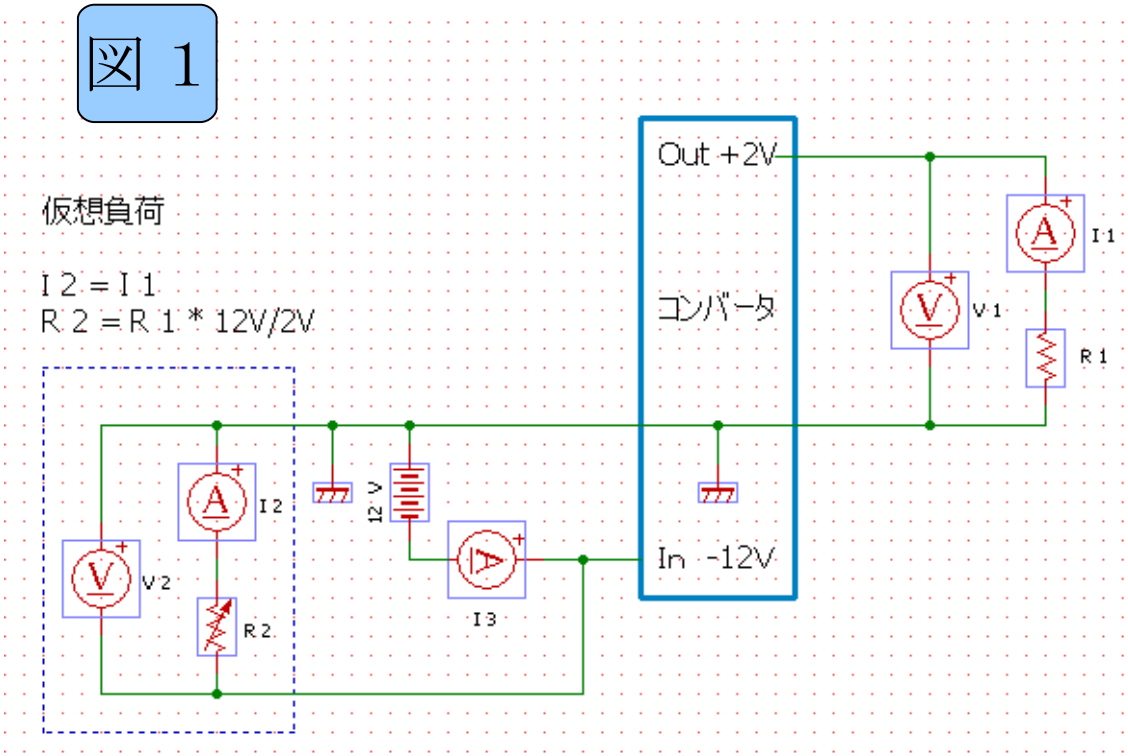
Ipow ＝ 13A － 10A ＝ 3A

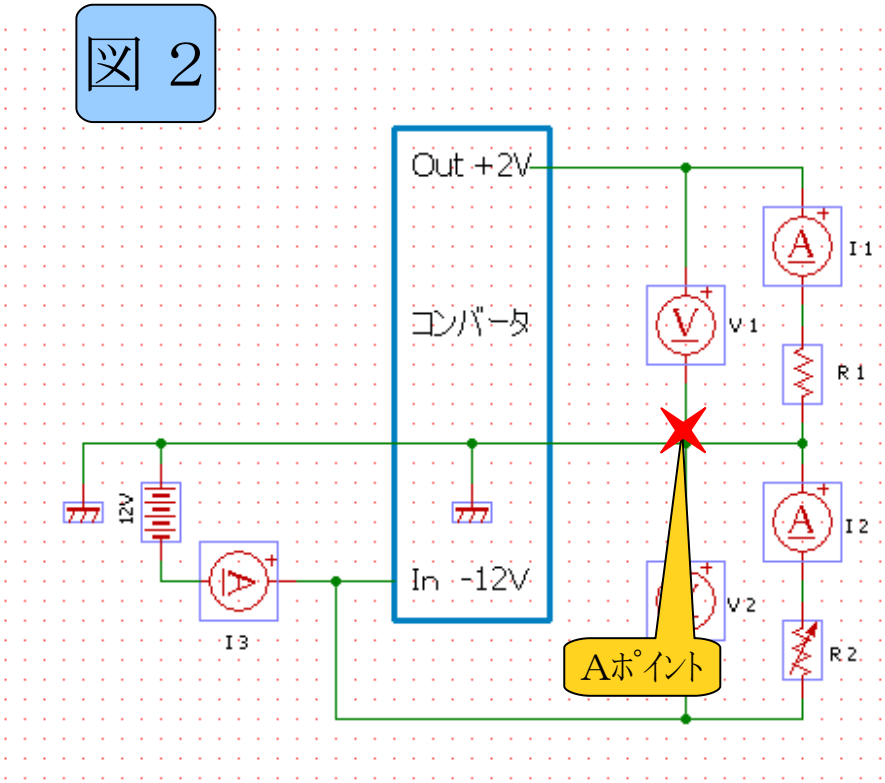
電源からは負荷抵抗とコンバータ損失分を供給すれば良い事になります。

注）

測定回路1と2は厳密にはリップル電圧が多少変わります。
出力電流のリップルが測定回路1が大きくなります。測定回路2は定電流負荷に近い回路です。

追加説明





① 図1の様にプラスグランド（アース）の−12V入力電圧で出力電圧+2Vのコンバータが存在する。

② −12V電源に出力電流I2と同じ電流が流れる仮想負荷が付いている。（破線部）

確認　この仮想負荷に印加されている電圧は12V、電流は負荷R1に流れる電流I1と同じである。
抵抗値R2はI2=I1となる様に自動的に調整される。
しかし、I2とI1が同じであるから、I2=12V/R2、I1=2V/R1、よってR2=R1*12V/2Vの関連がある。

③　仮想負荷を図2の様に移動して、回路図を書き換える。
④　コンバータグランドと負荷の中間を結ぶAﾎﾟｲﾝﾄのラインには電流が流れ無いため、カットしても電流/電圧に影響はない。
　確認　負荷R1からAﾎﾟｲﾝﾄを通ってコンバータグランドに流れ込む電流I1とコンバータグランドから
　　Aﾎﾟｲﾝﾄを通って仮想付加R2に流れ出す電流I2は同じため、Aﾎﾟｲﾝﾄを流れる電流は零となる。
⑤　Aﾎﾟｲﾝﾄをカットした場合、入力電圧12Vで出力電圧14Vの昇圧コンバータと言えます。
⑥　まつらさんはこのAﾎﾟｲﾝﾄをカットした昇圧コンバータを測定しています。
⑦　私の測定は図1の回路に於いて、仮想負荷を付けない状態で測定しています。
　確認　仮想負荷の効率100%で電圧・電流供に明らかなので、効率の計算時は加算して行っています。
　　効率＝(V1*I1+V2*I1)/(V2*I3'+V2*I1)

I3'　：　仮想負荷を外したときの電流
V2*I1　：　仮想負荷の電力
V1　：　負荷両端電圧(出力電圧)
V2　：　入力電圧(仮想負荷両端電圧)

10Aコンバータの調整(コンバータのみ)

①　入力電流制限を最大にする。
　　VR1(100Ω)を右回転エンドまで。(電圧調整時は中央付近でも問題なし)
　　左回転エンドにドンドン回して行くと、コンバータは停止する。
②　出力電圧を設定電圧に調整する。
　　VR2(10KΩ)を調整し、電圧をあわせる。
　　右回転で電圧アップ(Max16V?)、左回転ダウン(Min14V？)
③　出力電流を調整する。
　　設定最大電流に負荷抵抗を調整する。
　　VR1を左回転し、電流又電圧が下がり始める点に調整する。
　　(この調整点付近では、コンバータはPWM駆動され異音が無くなる。)