

RMS - DC変換器
ニッコーム株式会社 営業部 岸野 要
作成 2002/02/25

1. 動作の概要

RMS - DC変換器、形名 LP-34B、LP-34TW は、熱型の変換器であって、内部構造の原型は、1対の入力端子、1対の出力端子をもつ4端子構造の変換器です。入力に、電圧を与えれば、入力に比例して出力にDC電圧が発生します。出力はつねにDC電圧ですが、入力は、直流電圧、たとえば商用50Hzの正弦波の交流電圧、複雑なひずみ波形、変調された高周波、繰り返しのインパルスなど、どのような波形でも入力することができます。内部構造は、入力端子には、薄膜抵抗体が接続され、入力電圧にしたがって、ジュール損失で発熱し、温度が上昇します。温度上昇は、0.1あるいは1程度のもので、出力端子はこの温度上昇を測定するための熱電対、むしろ熱的には抵抗器と接触し、電気的には抵抗器と分離していますが、熱電対から端子を取り出してあります。熱電対は、1対では出力電圧が低く、使用しにくいので、20対の熱電対を直列に接続してあります。よく知られているように、熱電対は基準接点（コールドジャンクション）と測温接点（ホットジャンクション）があって、コールドジャンクションは変換器のフレームに熱的に接続され、周囲温度に固定されるようにしてあり、同じく、ホットジャンクションは、入力電圧のない場合は周囲温度に固定されています。そのとき、入力にAC電圧を加えれば、抵抗器が発熱し、ホットジャンクションの温度がコールドジャンクションの温度を上回り、その差の電圧が、熱電対から取り出されることとなります。

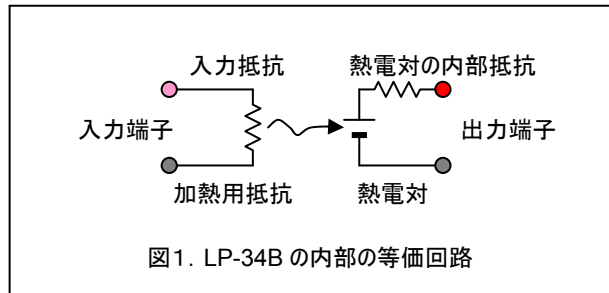


図1. LP-34Bの内部の等価回路

使用上注意が必要な点は、入力端子に過大な（10mWを超えるような）大きな電圧を加えないことのみです。

図1に入出力の関係と内部等価回路を示します。

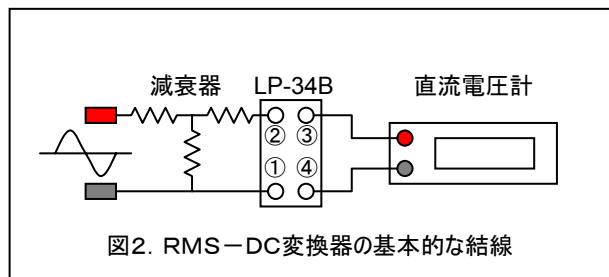


図2. RMS-DC変換器の基本的な結線

2. 基本的な使用法

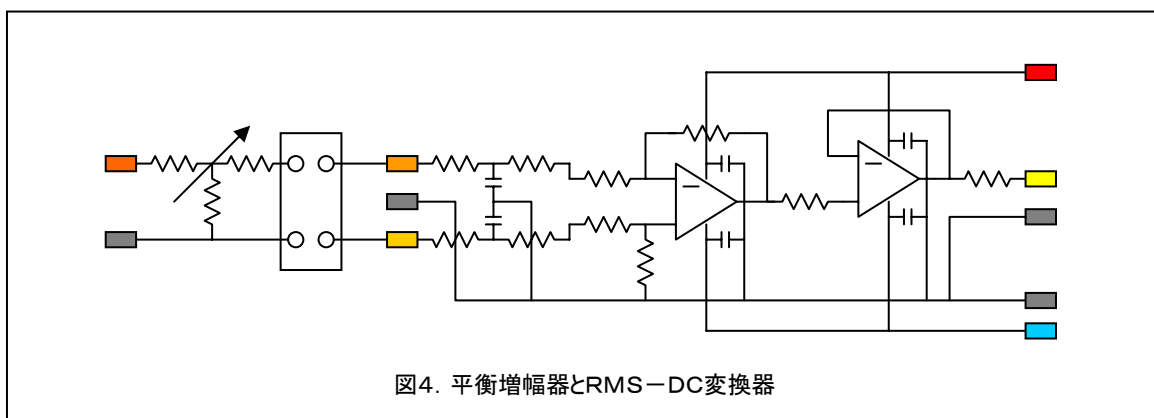
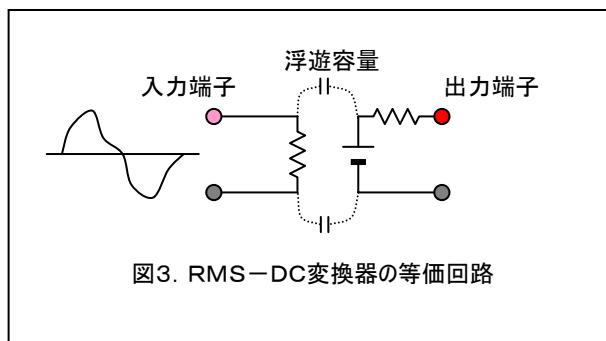
基本的な使用方法を図2に示します。RMS - DC変換器は入力抵抗値という定格があります。すなわち、端子間の抵抗値です。通常は、50Ω、あるいは75Ωが使用されます。測定しようとする電圧の大きさによって、十分な減衰器を挿入しておくことが必要です。入力抵抗50Ωに電圧を加えれば、表1に示すような電力が内部抵抗にかかりますので、10Vクラスの入力電圧を変換する場合は、1/20の減衰器を入れ、LP-34Bにかかる入力電圧を数mVに制限することが必要です。

入力電圧	50Ω	75Ω
100mV	0.2mW	0.13mW
0.5V	5mW	3.3mW
1V	20mW	13mW
10V	2W	1.3W

表1. LP-34Bに加えた入力電圧と抵抗の消費電力

3. LP-34B の増幅回路

RMS - DC 変換器の出力を直流電圧計でそのまま測定することなく、直流増幅器で増幅する場合は、増幅器の入力に簡単なローパスフィルタを入れること、共通モード雑音をキャンセルするために不平衡の入力でなく平衡型の入力の直流増幅器を使用することをお勧めします。ここでいう雑音は、RMS - DC 変換器の入力抵抗から、熱電対に浮遊容量があるため、入力が交流の場合は、静電誘導の雑音が発生することがあるからです。等価回路を図3に示します。また図4に減衰器と平衡増幅器とによる使用法を示します。



4. 注記

ここに示した電子回路については、原理的なものを示したものであって、皆様のアプリケーションでシステムの動作を保証するものではありません。

ニッコーム製品に関するお問合せは、下記に電子メールでお願いいたします。
青森県三沢市南町3-31-2640 ニッコーム株式会社 本社営業部
電話：0176-53-2105 FAX：0176-53-2106
e-mail: info@nikkohm.co.jp

以上