

Consider audio equipment power supplise

オーディオ機器電源を考える。

SABUROU DEGAWA

A&R Lab

Abstract:

AES2005、AES2007の技術発表において、1,900年初期に開発されたコンデンサ・インプット整流回路はオーディオ電源として致命的な欠陥が存在し、電流がコンデンサから、ダイオードに切り替わる時、毎サイクル約1 msecの負荷電流欠落が存在し、その結果音声信号が欠落する変調した音楽を聴かされている旨、指摘した。しかしその後5年が過ぎても業界は動かず、僅かにエソテリック、出水電器、バクーンプロダクツの3社が導入したのみである。原因は技術者のスキルが低く、コンデンサ・インプット整流回路の動作原理が理解されていないと云わざるを得ない。技術者の99%が、オッシロスコップ、をバイブルとして育てており、オッシロのプロープで表す電圧、すなわち切れ間のないリップル波形をみて、どこの時点をとっても電圧があるので電流が流れていると信じ切っているためである。

1.コンデンサ・インプット整流回路を考える

1.1 オッシロでは正確なコンデンサ・インプット整流回路のリップル電圧を測定できない。

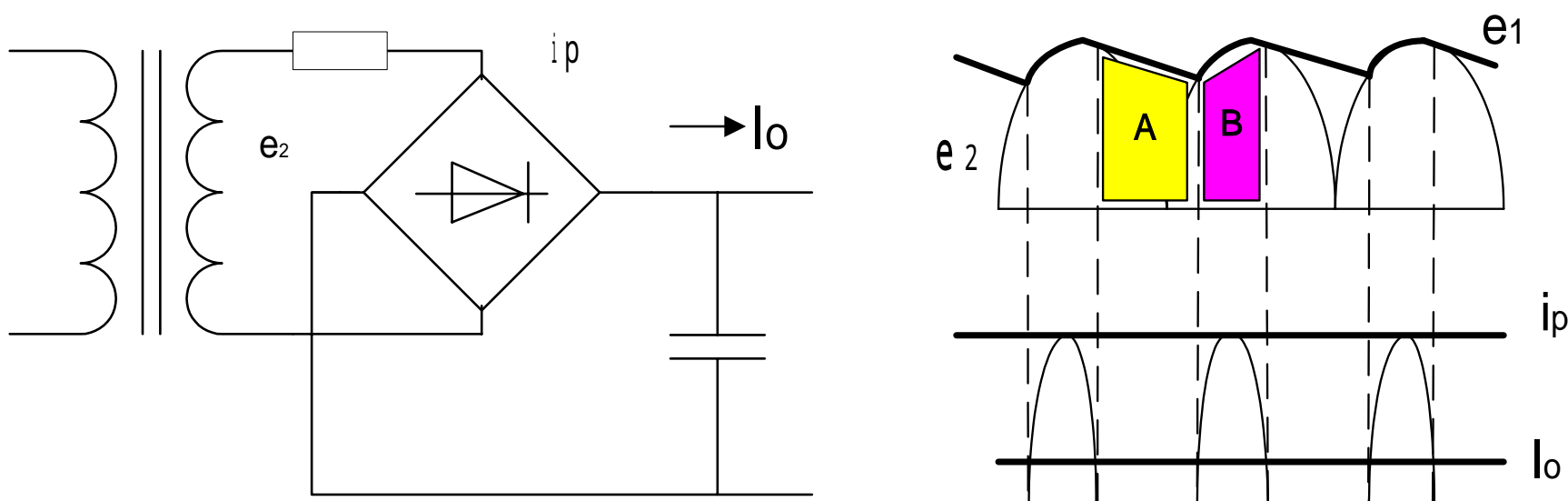


図 1

図 1 は従来の教科書、オッシロのコンデンサ・インプット整流回路のリップル電圧・ダイオード電流波形を示すが、単にプローブで電圧をあたるだけで、コンデンサ・インプット整流回路の理論をまったく理解出来ていない波形表示である。

Aの部分はコンデンサから負荷に電流が流れる領域のディメンジョンで、オームの法則道理の電気回路です。

Bの部分はコンデンサ電圧よりAC側が高くなり、ダイオードからコンデンサにチャージする電流がながれ、一部が負荷に分流する、積分回路領域のディメンジョン。この部分はコンデンサの電圧が基準になりそれ以上の電圧が加わるが、実際にはダイオードに加わる電圧はコンデンサの電圧を引いて表示されないと、かかってもない電圧を加えた波形となり、これはオームの法則を逸脱している。

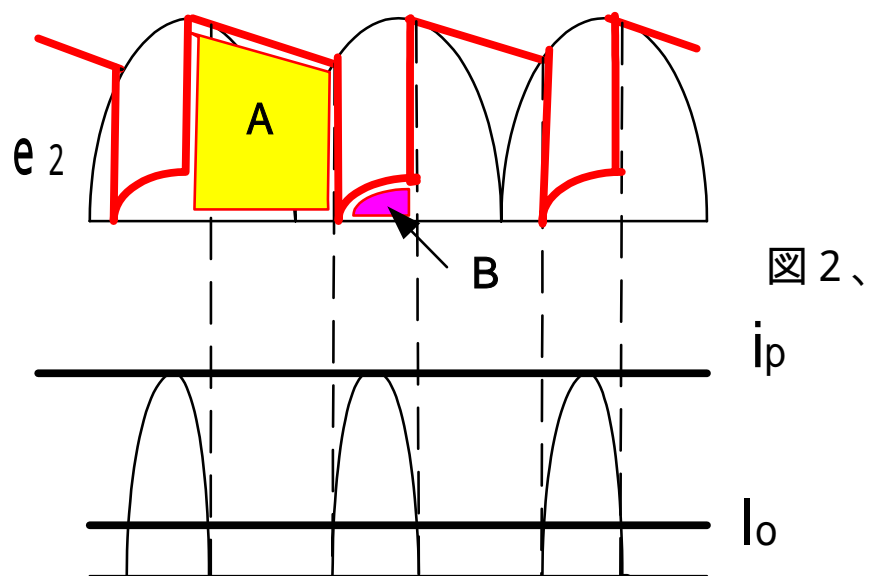


図 2、

1.2 コンデンサ・インプット整流回路を理論通りにオームの法則に従ってディメンジョンを合わせて表示すると、波形は左、図 2、のようになる。

図2はオームの法則道理にA, Bの電圧のディメンジョンを同じにすると、コンデンサ・インプット整流回路と電圧・電流波形である。

この波形はオシロスコープにファジー・コンピュータ理論を入れないかぎり表示できない。

Bの部分はコンデンサからダイオードに電流が切り替わり、ダイオードにかかる電圧は0Vから交流波形のピークまでの時間を示しダイオード電流はコンデンサへのチャージと負荷電流を供給する。その後コンデンサ電圧と交流側電圧が同じになると、Aのコンデンサ電圧に戻りコンデンサから負荷電流が流れる。従ってBに移った瞬間に電流はコンデンサに流れ込むため負荷電流は約1msec欠落してしまう。

2. 解説

コンデンサ・インプット整流回路の動作原理はコンデンサ電圧が基準になり、AC側の電圧がコンデンサ電圧以上の電圧が加わったときダイオードが動作するのであれば、切り替わる点のダイオードに加わる電圧はかぎりなく0Vにちかいため、VFの存在するダイオードが十分な負荷電流を流す事は出来ないことが想像できるはずである、これはダイオード整流電流波形が0Aから立ち上がる正弦波からも判断できる、もしオシロのリプル波形どうりに切り替変わったとすると、高電圧がダイオードに加わり、ダイオード整流波形は正弦波でなく矩形波を表示するはずです。

B部分の積分回路は負荷にコンデンサが並列にはいるため、放電後コンデンサのインピーダンスは負荷より小さくダイオード整流電流はコンデンサに流れ込み、コンデンサのインピーダンスが上昇してはじめて負荷に分流する、ダイオード整流電流時間3mmsecの内、立ち上がりの約1mmsecは負荷には電流は流れないことになる。

もしオシロスコープのプロブの電圧のみが正しいと判断すると、A部分のコンデンサ電圧を電源として負荷をもつ回路のディメンジョンはオームの法則道理であるが、B部分はコンデンサ電圧より高い電圧であっても、ダイオードにかかる電圧は0Vから出発する積分回路のディメンジョンであるので、コンデンサ電圧とダイオードにかかる電圧を加えて表示することになるので、電圧は存在しても電流は流れないので、オームの法則から逸脱してしまうことになる。

オシロスコープは原理とか理論を理解する思考能力は持ち併せていない。単にプロブの電圧のみを検出するだけである。原理とか理論を組み合わせ、波形をみて判断するは思考能力のある人間の仕事である。技術者が判断できず、オシロに従っていたのでは発明も考案も何も出てこない。“何を換えても音は変わる”と言うが、すべて理屈が存在し変わっているのであって、ただその理屈の原理を理解できていないだけの事である。

2005年、2007年にAESに技術発表した第2世代シリ - ズ電源は毎サイクル2回、負荷電流欠落(約1msec)による音声信号の欠落(約1msec)を解決する回路であり、従来回路での楽器の楽音ピッチの変調、整流回路でのノイズ発生、などを一挙に解決出来る、2008年には回路特許(特許No 4126357号)も取得した。筆者は、電源の見直しを早急におこなわないと録音現場、再生現場も含め原音とかけ離れた音楽を機材が作りあげ、ユーザーは聴かされる現状が日常化していることを心配している。

現在一部の録音現場、オクタヴィアレコード、亀吉音楽堂などがA & R Labとコラボしてくれて、PROの録音機器、PRO TOOL、ADコンバータ、マイクプリ、ファンタム、コンピュータ、クロックジェネレータ等の電源を第2世代シリ - ズ電源に改造、過去にない音のメディアが生まれつつあるのが救いである。

3. まとめ

コンデンサ・インプット整流回路の動作原理を99%近い技術者が考えも、理解もしていない。オシロ、データスコープをバイブルとして育った技術者は、プロブの電圧のみが正しいと判断し、従来のリプル波形(切れ間の無い波形)のどこの点を取っても、電圧が存在するので、オームの法則から負荷電流欠落は考えられていない。オシロにコンデンサ・インプット整流回路の動作原理を組み込めない現段階では、現在の波形表示である以上、それを信じオーディオ機器を製作し、ユーザーは音源も再生音も音声信号が(毎サイクル約10%)欠落したピッチの狂った楽音を聴かされている。

昔のSP盤時代の音源は巨大なバッテリーを電源として制作、生々しい音源が残っている。

オーディオメーカー、録音機器メーカーには早急の対応を切望する。