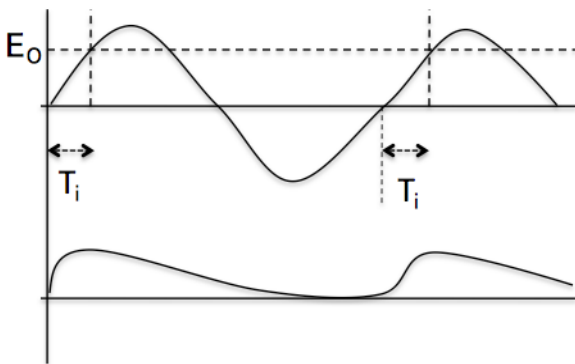


サイリスタ式電源システム

サイリスタ半導体を使った電源システムは、トランスレスで広く使われるようになりました。供給される50Hzまたは60Hzの交流電源をつかって、その一定の位相角までの部分を任意に切り出して、電圧/電流を制御します。

図の T_i のタイミングで電源電流を切り出すと、概ね E_0 の電圧として得ることができます。実際の電圧は図の下に示すような変動となってしまいます。でも装置が簡単なので、広く使われます。

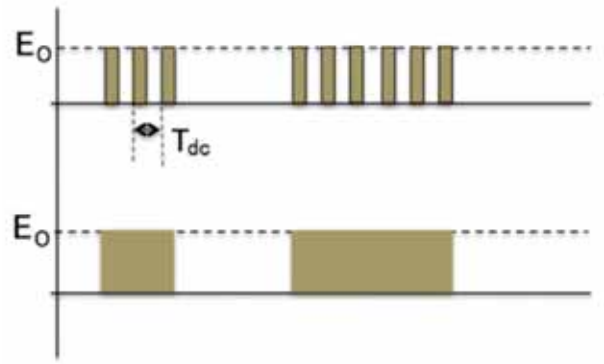


サイリスタ素子電源システムの出力波形例

チョッパー式(IGBT)電源システム

IGBT半導体を使った電源システムです。駆動する周波数によって、電圧を印加する時間を切り出します。電流は、電圧を印加する時間の長短によって制御します。一般に、制御周波数を高い領域に設定可能なので、細かい量子化レベルで電流を制御します。

図の T_{dc} (デューティーサイクル)単位が十分に小さく、またマグネットではインダクタンスがありますので、図の下部分に示すように実効的に直流となります。



IGBT 素子電源システムの出力波形例

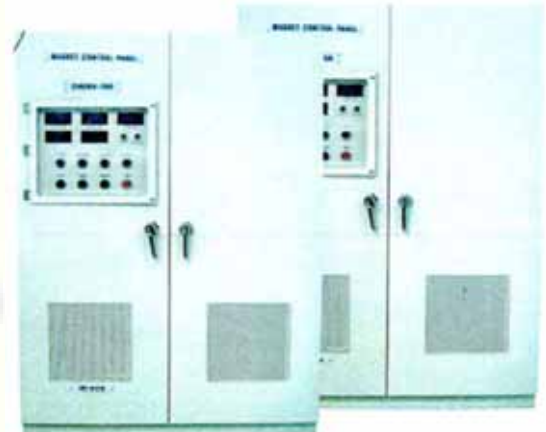
WSM製リフマグ電源システム(チョッパー式(IGBT))

WSMでは、世界初のIGBT半導体を使ったリフマグ用の電源システムを開発しました。コア制御装置はドイツ製で、 T_{dc} (デューティーサイクル)は20kHzです。電磁石を駆動する場合には、コイルのインダクタンスがありますので、実効的に直流となります。サイリスタ制御の場合では、50Hzまたは60Hzの交流ですので、20kHzはこの電源周波数のほぼ300倍のとても高い周波数になります。

WSM電源システムは、制御信号の出力が可能で、ネットワーク接続が出来ます。また、入力したエネルギーの効率は、サイリスタ式に比較して約5倍程度の効率となります。出力電圧の変動中も約1/10程度の安定性を誇ります。まさに、リフマグに優しい、リフマグの運用者にも優しい、そして環境にも優しい電源システムです。



チョッパー素子コントローラーの例



リフマグ電源システムの例