

今年は暖冬と言われておりますが、1月初旬には2年ぶりの大雪に見回れ、この日立地方でも久しぶりの銀世界となりました。

今月は整流回路での定数類について述べてまいります。皆様の手持ち設計資料としていただければ幸いです。

1) 各波形における、波形率、波高率 と代表波形のフーリエ級数

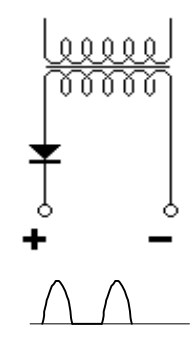
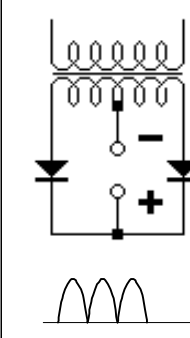
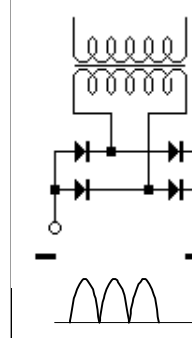
$$\text{波形率} = \frac{\text{実効値}}{\text{平均値}} \quad 1 \quad \text{波高率} = \frac{\text{最大値}}{\text{実効値}} \quad 1$$

波形	矩形波	長方形波	正弦波	半波整流	全波整流	鋸歯状波
項目						
最大値	Im	Im	Im	Im	Im	Im
実効値	Im	$\sqrt{\frac{t_1}{t_2}} \text{Im}$	$\frac{\text{Im}}{\sqrt{2}} = 0.707 \text{Im}$	$\frac{\text{Im}}{2} = 0.5 \text{Im}$	$\frac{\text{Im}}{\sqrt{2}} = 0.707 \text{Im}$	$\frac{\text{Im}}{\sqrt{3}} = 0.577 \text{Im}$
平均値	Im	$\frac{t_1}{t_2} \text{Im}$	$\frac{2}{\pi} \text{Im} = 0.637 \text{Im}$	$\frac{1}{\pi} \text{Im} = 0.318 \text{Im}$	$\frac{2}{\pi} \text{Im} = 0.637 \text{Im}$	$\frac{1}{2} \text{Im} = 0.5 \text{Im}$
波形率	1		$\frac{\pi}{2\sqrt{2}} = 1.11$	$\frac{\pi}{2} = 1.571$	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}} = 1.11$	$\frac{2}{\sqrt{3}} = 1.155$
波高率	1		$\sqrt{2} = 1.414$	2	$\sqrt{2} = 1.414$	$\sqrt{3} = 1.732$

代表波形のフーリエ級数

波 形	フーリエ級数
	$\frac{4 \text{Im}}{\pi} \left\{ \sin q + \frac{1}{3} \sin 3q + \frac{1}{5} \sin 5q + \dots + \frac{1}{2p+1} \sin(2p+1)q + \dots \right\}$
	$\frac{\text{Im}}{\pi} + \frac{\text{Im}}{2} \sin q - \frac{2 \text{Im}}{\pi} \left(\frac{1}{3} \cos 2q + \frac{1}{15} \cos 4q + \dots + \frac{1}{4n^2 - 1} \cos 2nq + \dots \right)$
	$\frac{2 \text{Im}}{\pi} \left(1 - \frac{2}{3} \cos 2q - \frac{2}{15} \cos 4q - \dots - \frac{2}{4n^2 - 1} \cos 2nq + \dots \right)$

2) 単相整流回路

				
直流出力電圧 平均値	1.00	1.00	1.00	× 直流出力電圧 平均値
直流出力電圧 実効値	1.57	1.11	1.11	× 直流出力電圧 平均値
直流出力電圧 尖頭値	3.41	1.57	1.57	× 直流出力電圧 平均値
素子当り尖頭逆電圧	3.14	3.14	1.57	× 直流出力電圧 平均値
	1.41	2.83	1.41	× 二次相電圧 実効値
	1.41	1.41	1.41	× 二次線間電圧 実効値
直流出力電流 平均値	1.00	1.00	1.00	× 直流出力電流 平均値
素子当りの直流出力電流平均値	1.00	0.50	0.50	× 直流出力電流 平均値
素子当り電流	抵抗負荷	1.57	0.785	× 直流出力電流 平均値
	誘導負荷	-	0.707	× 直流出力電流 平均値
素子当り電流	抵抗負荷	3.14	1.57	× 直流出力電流 平均値
	尖頭値	-	1.00	× 直流出力電流 平均値
素子当り電流比	抵抗負荷	3,14	3.14	
	尖頭値 平均値	-	2.00	
二次電圧 実効値	2.22	1.11(センタータップ [®] に対し)	1.11	× 直流出力電圧 平均値
二次線間電圧 実効値	2.22	2.22	1.11	× 直流出力電圧 平均値
二次線電流 実効値	1.57	0.707	1.00	× 直流出力電流 平均値
変圧器二次容量 (V A)	3.49	1.57	1.11	× 直流出力電力 (W)
一次巻線電流 実効値	1.57	1.00	1.00	× 直流出力電流 平均値
変圧器一次容量 (V A)	3.49	1.11	1.11	× 直流出力電力 (W)
一次・二次平均容量(VA)	3.49	1.34	1.11	× 直流出力電力 (W)
一次線電流 実効値	1.57	1.00	1.00	× $\frac{\text{平均負荷電流} \times \text{二次相電圧}}{\text{一次線間電圧}}$

三相回路については別の機会に掲載いたします。

安全に関する注意

製品ご使用の前に個別製品の「安全上のご注意とお願い」をよくお読みの上、正しくご使用下さい。

お願い

本資料に記載された情報・製品や回路の使用に起因する損害または特許権その他権利の侵害に関しては株式会社日立製作所は一切その責任を負いません。
本資料によって第三者または株式会社日立製作所の特許権その他権利の一部を許諾するものではありません。
本資料の一部または全部を当社に無断で転載または複製することを堅くお断りします。
本資料に記載された製品（技術）を国際的平和および安全の維持の妨げとなる使用目的を有する者に再提供したり、またそのような目的に自ら使用したり第三者に使用させたりしないようにお願いします。なお、輸出などされる場合は外為法の定めるところに従い必要な手続きをおとりください。

代理店