

$$I_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{T} \cdot \int_0^{T_{ON}} I^2(t) \cdot dt}$$

$$I(t) = I_1 + \frac{(I_2 - I_1)}{T_{ON}} \cdot t$$

$$I^2(t) = I_1^2 + 2 \cdot (I_2 - I_1) \cdot \frac{I_1}{T_{ON}} \cdot t + \frac{(I_2 - I_1)^2}{T_{ON}^2} \cdot t^2$$

$$\int_0^{T_{ON}} I^2(t) \cdot dt = \left[I_1^2 \cdot t + (I_2 - I_1) \cdot \frac{I_1}{T_{ON}} \cdot t^2 + \frac{(I_2 - I_1)^2}{3 \cdot T_{ON}^2} \cdot t^3 \right]_0^{T_{ON}}$$

$$\int_0^{T_{ON}} I^2(t) \cdot dt = T_{ON} \cdot \left[\frac{I_1^2}{3} + \frac{I_1 \cdot I_2}{3} + \frac{I_2^2}{3} \right]$$

$$I_{RMS} = \sqrt{\frac{D_{ON}}{3} \cdot [I_1^2 + I_1 \cdot I_2 + I_2^2]}$$

$$\text{Where } D_{ON} = \frac{T_{ON}}{T}$$

运用本公式和从原边电流波形测得数据，我们都可以计算出以上两个电流波型的有效电流值。请注意波形 A 是轻度连续 - 这可以从波形 A 的非零初始电流值看出来。因此波形 A 和波形 B 都应该运用连续模式公式来计算有效值。

	T _{ON}	T	I ₁	I ₂
波形 A - 从波形图上读数	4.35E-06	7.50E-06	0.099	1.239
波形 B - 从波形图上读数	4.45E-06	7.52E-06	0.497	0.882

表 4- 波形 A、B - 测量数据

	D _{ON}	I _{有效值 (PRI)}
波形 A - 计算值	57.94%	0.568
波形 B - 计算值	59.19%	0.538

表 5- 波形 A、B - 计算值

有效电流和峰值电流都会影响电源效率。峰值电流决定漏感 (1/2·L·I_{pk}²) 的寄生功率损失。有效电流决定有阻元件，如主 MOSFET 管 (I_{RMS2}·R_{Ds(ON)}) 和电源内有阻元件的功率损失。可以看出，以连续导电模式工作将大大降低有效电流 (要知道阻抗损失与有效电流的平方成比例，因此有效电流即使增量很小，计算出的阻抗损失也可能很大)。

例如对于所论述的电源，波形 A、B 的效率分别如下：