

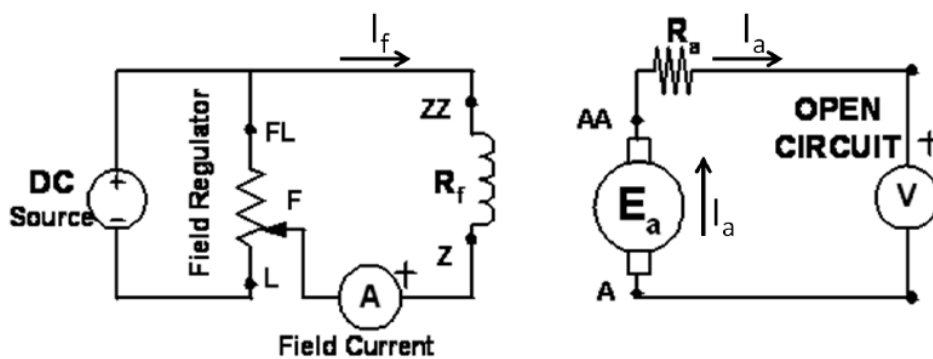
ชนิดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง

เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง แบ่งตามลักษณะของการกระตุ้นขดลวดสนามแม่เหล็กได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิด Separately Excited
2. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิด Self Excited

1. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าประเภท Separately Excited

ฟิลด์คอยล์ของเครื่องกำเนิดชนิดนี้ จะถูกกระตุ้นให้มีอำนาจแม่เหล็กโดยการใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงจากภายนอกเป็นตัวกระตุ้น



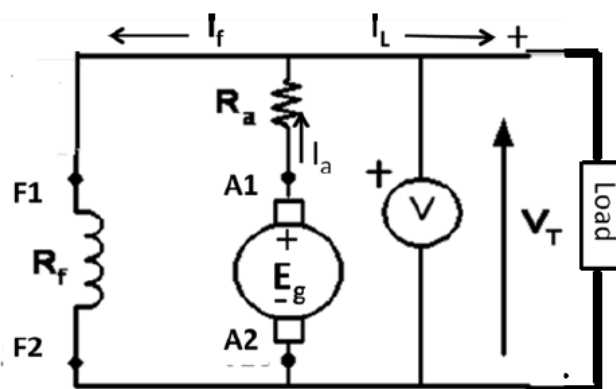
รูปที่ 1. วงจรสมมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงชนิดตัวกระตุ้นแยก

2. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าประเภท Self Excited

เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่สร้างสนามแม่เหล็กๆได้ภายในตัวของมันเอง แบ่ง ออกเป็น 3 ชนิด คือ

ก) เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบขนาน (Shunt Generator)

เครื่องกำเนิดชนิดนี้ฟิลด์คอยล์จะต่อขนานอยู่กับอาร์เมเจอร์ เครื่องกำเนิดนี้จะ ให้แรงดันไฟฟ้าที่จ่ายออกสูง



รูปที่ 2. วงจรสมมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบขนาน

จากรูปเมื่อใช้กฎกระแสไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์ (KCL) มาพิจารณาจะได้สมการดังนี้

$$I_a = I_f + I_L$$

$$I_a = \frac{V_t}{R_f}$$

$$E_g = V_t + I_a R_a$$

กำหนดให้

I_a = กระแสไฟฟ้าที่อาร์เมเจอร์ (Armature Current)

I_f = กระแสไฟฟ้าที่ขดลวดฟิลด์ (Field Current)

I_L = กระแสไฟฟ้าที่จ่ายโหลด (Load Current)

V_t = แรงดันไฟฟ้าที่จ่ายโหลดหรือแรงดันไฟฟ้าที่ขั้ว (Terminal Voltage)

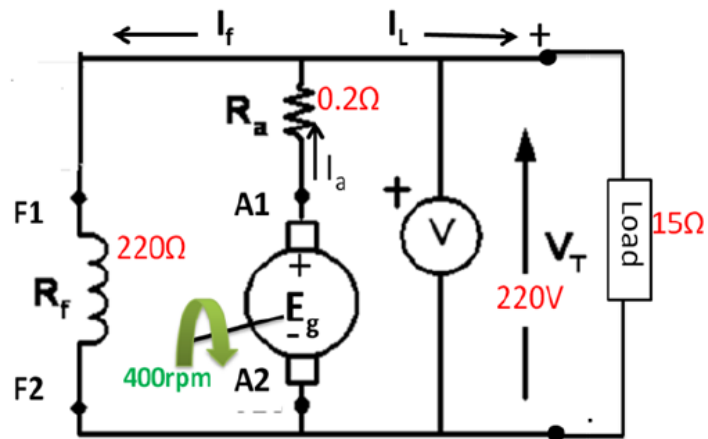
E_g = แรงดันไฟฟ้าที่ถูกสร้างขึ้นในอาร์เมเจอร์ทั้งหมด (Generated Voltage)

R_a = ความต้านทานของขดลวดอาร์เมเจอร์ (Armature Resistance)

R_f = ความต้านทานของขดลวดสนามแม่เหล็ก (Field Resistance)

.....

ตัวอย่างที่ 1. เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง แบบขนาน 4 ขั้วแม่เหล็ก พันขดลวดอาร์เมเจอร์แบบเวฟ มี 378 ตัวนำ หมุนด้วยความเร็ว 400 รอบต่อวินาที จ่ายโหลดที่มีความต้านทาน 15Ω ด้วยแรงดันไฟฟ้า ที่ขั้ว 220 V อาร์เมเจอร์ และ ขดลวดสนามแม่เหล็กมีความต้านทาน 0.2Ω และ 220Ω ตามลำดับ จงหากระแส อาร์เมเจอร์และแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ



วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{กระแสโหลด } I_L &= V_t / R_L \\ &= 220 \text{ V} / 15 \Omega \\ &= 14.66 \text{ A} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{กระแสขั้วฟิลด์ } I_f &= V_t / R_f \\ &= 220 \text{ V} / 220 \Omega \\ &= 1 \text{ A} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{กระแสอาร์เมเจอร์ } I_a &= I_L + I_f \\ &= 14.66 \text{ A} + 1 \text{ A} \\ &= 15.66 \text{ A} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ } E &= V_t + I_a R_a \\ &= 220 \text{ V} + (15.66 \text{ A} \times 0.2 \Omega) \\ &= 223.13 \text{ V} \end{aligned}$$