

PRÁCTICA 1

Característica de vacío de un generador con excitación derivación.

- En la siguiente práctica detallada a continuación, se observa el funcionamiento de una dinamo con excitación derivación.
- En ella, observaremos el comportamiento y la evolución de la tensión de vacío en función de la intensidad de excitación, mediante la regulación de la intensidad de excitación con una resistencia regulable.(Reostato).
- Los pasos seguidos para el desarrollo de la práctica han sido los siguientes:
 - En primer lugar realizamos el conexionado de la máquina para este tipo de excitación. (Según esquema).
 - En segundo lugar, colocamos los aparatos de medida necesarios para ver el comportamiento interno de la máquina en funcionamiento, y para obtener los datos necesarios para realizar una tabla de valores con los que posteriormente realizaremos una gráfica, la cual nos demostrará el comportamiento de la tensión de vacío en bornes de la máquina.
 - A la salida del bobinado de excitación, conectamos en serie con el bobinado de excitación, un reóstato para regular la intensidad generada por la propia máquina.
 - Una vez realizados estos pasos, acoplamos mecánicamente un motor trifásico de corriente alterna al eje de la dinamo, que será el encargado de hacer girar a la dinamo a una velocidad constante (velocidad nominal del motor). En este caso, el conexionado interno del motor, lo conectaremos en conexión triángulo, por tener una tensión de alimentación en la línea trifásica de 220V. Si la tensión de la línea fuese de 380V, la conexión interna que realizaríamos sería la conexión estrella.
 - Con el motor en marcha a velocidad nominal, haciendo girar la dinamo, y con el reóstato en su máximo valor de resistencia, vamos disminuyendo el valor de esta, progresivamente de más a menos resistencia, que al estar el reóstato conectado en serie con el bobinado de excitación, y al reducir su valor de resistencia, este, dejará pasar la intensidad de excitación de menos a más valor en función de la regulación de la resistencia.
 - ,
 - A medida que vamos disminuyendo la resistencia de excitación, observamos que la intensidad de excitación y la tensión en bornes de la máquina aumentan progresivamente (Valores observados en el amperímetro y voltímetro). Esto se debe, a que en el interior de la máquina existe un pequeño campo magnético remanente en el bobinado inductor (magnetismo remanente), el cual, al hacer girar la máquina, es cortado por los conductores de las bobinas del bobinado inducido, generándose en este una fuerza electromotriz, la cual saca a través de las escobillas y la lleva a los bornes de la máquina, siendo esta la tensión de vacío en bornes, y al bobinado de excitación, para aumentar el campo magnético del bobinado inductor, el cual aumenta y provoca que el bobinado inducido genere una fuerza electromotriz mayor que la anterior, por cortar mas líneas de fuerza, y así sucesivamente, hasta llegar a un valor de resistencia del reóstato cero, momento en el cual los valores de tensión y intensidad de excitación de la máquina son los valores nominales de la dinamo, para los cuales ha sido fabricada.
 - Una vez obtenidos los diferentes valores ascendentes de intensidad de excitación y de tensión en bornes al reducir la resistencia de excitación, (Reostato) , realizaremos los mismos pasos, pero con valores descendentes, de intensidad de excitación y tensión en bornes, aumentando la resistencia de excitación (

Reostato) de mas a menos para que los valores de intensidad de excitación y tensión de vacío disminuyan, y así poder realizar la curva característica ascendente y descendente de los valores de tensión de vacío y intensidad de excitación.

–Al disminuir la resistencia de excitación, se consigue que la intensidad de excitación aumente, y al aumentar la resistencia de excitación. La intensidad de excitación disminuye, porque se disipa en el interior de la resistencia de excitación, no dejándola pasar este por el bobinado de excitación.

–.Característica en vacío de un generador con excitación derivación.

–. Esquema de montaje:

I_{exc}.

A

I_{exc}

Reostato de excitación.

G V

Bobinado derivación

M3

"

–Tabla de valores ascendentes:

E0 0 100 120 160 185 195 200 210 220 225 230

V V V V V V V V V V V

I_{exc} 0 0.05 0.07 0.09 0.12 0.14 0.16 0.18 0.20 0.22 0.23

A A A A A A A A A A A

–Tabla de valores descendentes:

E0 230 225 221 215 210 202 190 170 155 130 60 20

V V V V V V V V V V V

I_{exc} 0.23 0.22 0.20 0.18 0.16 0.14 0.12 0.09 0.07 0.05 0.02 0

A A A A A A A A A A A

–Gráfica de fuerza electromotriz de vacío (E0) en función de la intensidad de excitación (I_{exc}).

–Valores ascendentes–

–Valores descendentes–

Vb

230v

225v

220v

210v

200v

195v

185v

170v

155v

130v

120v

100V

60v

20v

0

0

0.05 0.09 0.14 0.18 0.22

0.02 0.07 0.12 0.16 0.20 0.23

I. EXC

–En la gráfica, la cual la hemos realizado con los valores obtenidos en la práctica, se puede observar gráficamente, que a medida que disminuimos la resistencia de excitación , nos aumenta la intensidad de excitación, lo que provoca que la tensión en bornes aumente progresivamente en función de esta

–En la gráfica, podemos observar que el aumento de la tensión en bornes es progresivo, proporcional y rápido con la intensidad de excitación al principio, pero que a medida que vamos disminuyendo la resistencia de excitación, deja de ser proporcional el aumento de tensión en bornes con el aumento de la intensidad de excitación. Esto se debe a que el núcleo ferromagnético interno de la máquina se está saturando. Esta saturación se debe al ciclo de histéresis, provocado por el aumento del campo magnético en el interior de la máquina. Cuando llegamos al punto de que la resistencia de excitación que disminuimos en la máquina, es

cero, no nos generará mas tensión en bornes de la máquina, porque le está circulando toda la intensidad de excitación por el bobinado de excitación, y el campo magnético generado en el interior de la máquina es nominal, siendo la tensión generada por la máquina la tensión en bornes nominal, por lo que la máquina está a régimen nominal en vacío.

–Al realizar la operación a la inversa y llegar al máximo valor de resistencia de excitación, observamos que entre los valores ascendentes y los valores descendentes de la tensión en bornes de la máquina existe una diferencia de tensión de 20 voltios, reflejada en la trayectoria de la gráfica, esto es debido a que el núcleo ferromagnético de la máquina ha quedado magnetizado durante la trayectoria ascendente, debido al ciclo de histéresis. Esto provoca, que en el momento en que la resistencia de excitación es máxima y la intensidad de excitación es cero, la tensión en bornes de la máquina es de 20V, siendo la tensión remanente que se queda en la máquina, necesaria para poder generar una mínima intensidad de excitación en el momento de arrancar y poder autoexcitarse para llegar a valores nominales sin necesidad de una alimentación externa.

–La conclusión particular de esta práctica, es que controlando la resistencia de excitación de la máquina se controlan todos los valores de esta, es decir, se controla la intensidad de excitación de la misma, y se controla directamente la tensión de vacío en bornes de la máquina.

–La intensidad de excitación y la tensión de vacío en bornes de la máquina son directamente proporcionales entre ellas, e inversamente proporcionales a la resistencia de excitación de la máquina. A menor resistencia de excitación, mayor intensidad de excitación, y al existir mayor intensidad de excitación, el campo magnético interno de la máquina es mayor, lo que provoca un aumento de la tensión en bornes de la máquina, y viceversa.