

## USO DE LA FUNCIÓN “LOSS OF EXCITATION” EN LOS MÓDULOS DSE 86xxMKII Y DSE G8600

Debido a la importancia de los generadores en las plantas de generación eléctrica, es importante conocer los límites de operación de estos, tal como la corriente de excitación máxima, voltaje de excitación máximo, así como la **CURVA DE CAPACIDAD**, etc.

La operación de un generador síncrono está limitada principalmente por el calentamiento de los devanados del rotor y el estator, el sobrecalentamiento de estos elementos repercute en la vida útil del mismo, se dice que por cada 10°C que se excede la temperatura nominal del devanado, el tiempo promedio de vida del equipo se acorta a la mitad, es por esto por lo que no debe ser sobre cargado (\*).

Con la curva de capacidad (ver figura 1), se pueden determinar las diferentes combinaciones de kW y kVAr que pueden ser producidos por el generador a diferentes factores de potencia. Los kVAr positivos (exportados) son suministrados por el generador y es la zona de sobre excitación donde el generador funciona con factor de potencia inductivo, los kVAr negativos (importados) son suministrados hacia adentro del generador desde el sistema de energía al que esté conectado y es la zona de sub excitación donde el generador trabaja con factor de potencia capacitivo (\*).

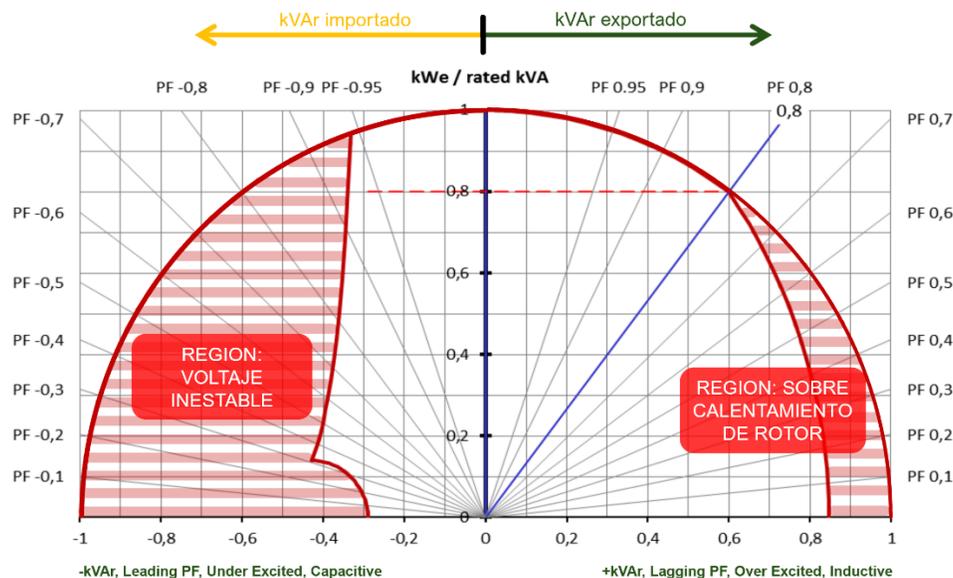


Fig. 1

En la zona de sub excitación (ver figura 1), una corriente de excitación muy baja puede hacer que el rotor salga fuera de paso debido a la pérdida de torque magnético. Si el generador sufriera una pérdida de campo, el generador seguiría entregando potencia activa por el accionamiento de la fuente motriz, pero importaría potencia reactiva del sistema para mantener la excitación, esto conduciría a una baja tensión en los terminales del generador produciendo un sobrecalentamiento en el núcleo del estator, en este caso un relé de pérdida de campo puede ser usado para dar alarma o iniciar la desconexión de la unidad (\*).

Aplicando los conceptos anteriores a los módulos de sincronía de DSE, se tienen dos ajustes relacionados con estos y sirven de punto de partida y protección del generador cuando está operando en paralelo, **“Generator Rating”** y **“Loss Of Excitation”**.

El primero de ellos es la curva de capacidad del generador, esta se encuentra en los módulos de control DSE 86xxMKII y DSE G8600 en la siguiente ruta: **“Generator-Generator Rating”**, ver figura 2.

La clasificación de potencia del generador (A) obtenida de la placa de datos, este valor se usa para todas las funciones de Potencia del Generador **“Generator Power”**, adicionalmente a los cálculos basados en el reparto de carga “kW”.

La clasificación de kVAr negativa del generador (B) se usa para limitar la cantidad de los kVAr negativos que el generador producirá cuando se encuentre en paralelo con la red normal, además de que es la tasa en que se basan los cálculos de la carga compartida en kVAr, este valor normalmente se obtiene de que la clasificación en kVAr de un generador a un factor de potencia adelantado de 0.95 es de 1/3 de la clasificación en kW de este ( $kVAr = 0.33 \times kW$ ), para mayores informes ver el manual de configuración de módulos DSE 86xxMKII y DSE G8600.

La clasificación de kVAr positiva del generador (C) se utiliza en todas las funciones del AVR además de que es la tasa en que se basan los cálculos de la carga compartida en kVAr, este valor normalmente se obtiene de que la clasificación en kVAr de un generador a un factor de potencia atrasado de 0.8 es de 3/4 de la clasificación en kW de este ( $kVAr = 0.75 \times kW$ ), para mayores informes ver el manual de configuración de módulos DSE 86xxMKII y DSE G8600.

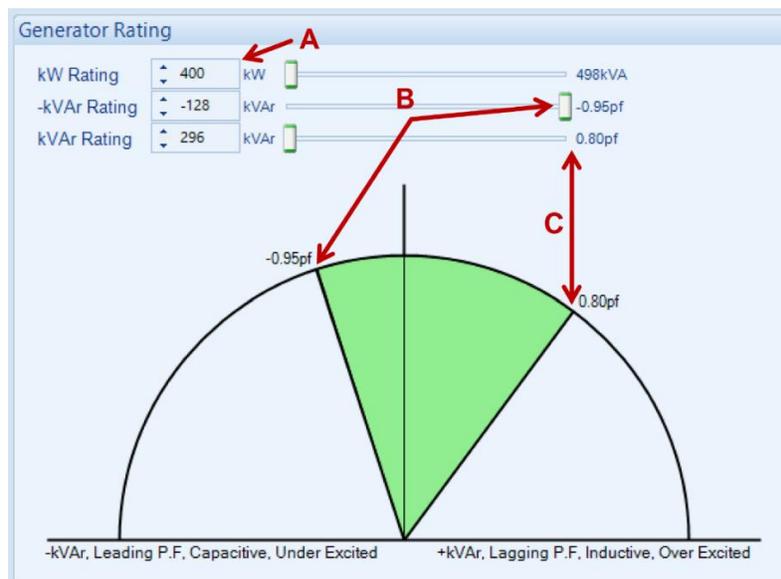


Fig. 2

En la figura 3, si se trabaja un generador a un factor de potencia atrasado menor de 0.8, se llevará al mismo a la región de calentamiento del rotor principal, por otro lado, si se trabaja un generador a un factor de potencia adelantado menor de 0.95, se llevará al mismo a la región de voltaje inestable del generador.

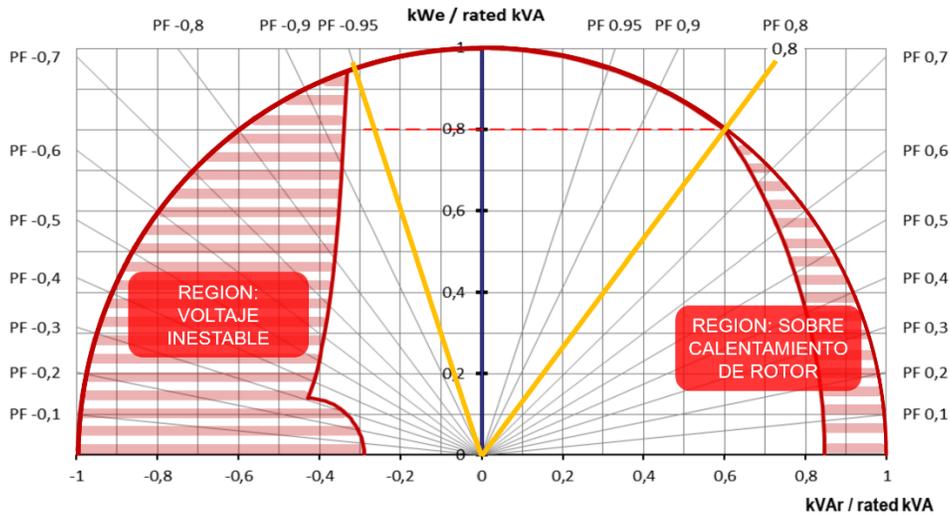


Fig. 3

Nota: la mayoría de los generadores están clasificados para trabajar a un factor de potencia atrasado de 0.8 y a un factor de potencia adelantado de 0.95

Una vez configurada la curva de capacidad del generador, se puede calibrar la protección de Pérdida de Excitación del AVR "**AVR Loss Of Excitation**", la cual se encuentra en las siguientes rutas:

Para los módulos DSE 86xxMKII: "**Generator-Synchronising-AVR-Loss Of Excitation**"

Para los módulos DSE G8600: "**Generator-Synchronising-Set Drive Protection-AVR Loss Of Excitation**".

La figura 4 nos muestra la sección de ajuste de la protección.

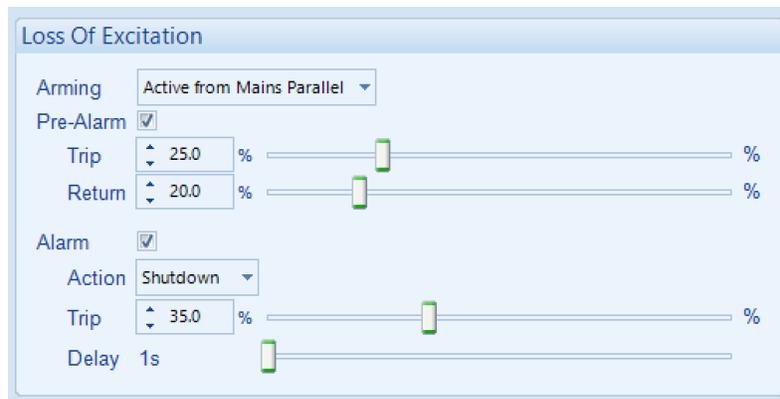


Fig. 4

Activando [✓] cualquiera de las opciones **Pre-Alarm** o **Alarm** se habilita la sección **Arming**, en esta sección se tienen dos opciones:

1. **Active from Mains Parallel (Active from Mains Parallel (Single Set)** en DSE G8600), indicando que estará disponible solo cuando la planta generadora esté en paralelo con la red comercial.
2. **Always**: indicando que estará disponible siempre.

La sección **Pre-Alarm** tiene dos ajustes que operan de la siguiente manera: la prealarma se activa "**Trip**" cuando la medición de los kVAr negativos excede el ajuste configurado (de fábrica 25%), esta alarma automáticamente se restablece cuando la medición de los kVAr negativos es menor que el ajuste "**Return**" (de fábrica 20%), este valor es ajustable para cumplir con los requerimientos del usuario.

La sección **Alarm** se activa cuando la medición de los kVAr negativos excede el ajuste configurado (de fábrica 35%) durante un lapso mayor al ajuste **Delay**, estos valores son ajustable para cumplir con los requerimientos del usuario.

La acción **Action** que se toma una vez activada la alarma tiene dos opciones: **Shutdown** y **Electrical Trip** cuyo ajuste será según los requerimientos del usuario.

La figura 5 amplía el entendimiento de estos ajustes al trasladar estos a la curva de capacidad del generador mostrada en la figura 3.

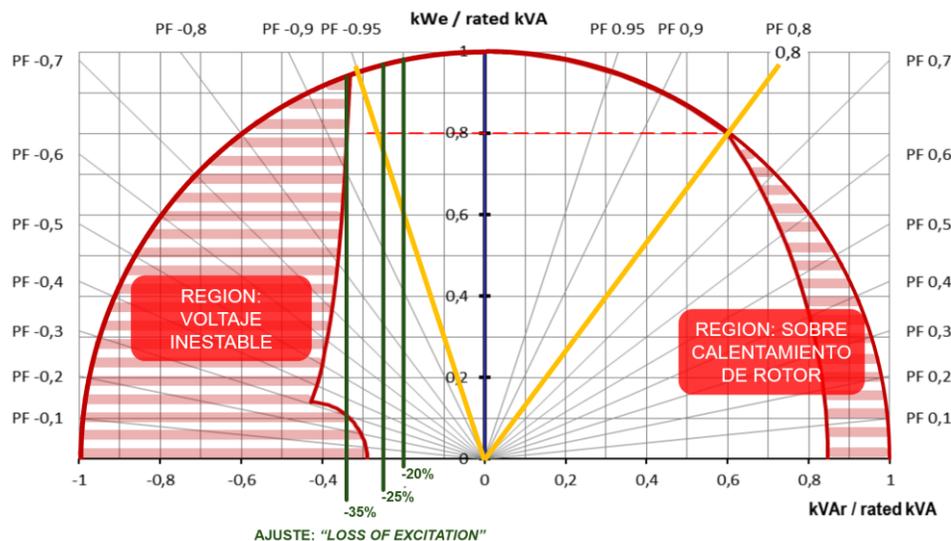


Fig. 5

(\*) textos obtenidos de:  
GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LÍMITES DE OPERACIÓN, CURVA DE CAPACIDAD, PRUEBAS Y MANTENIMIENTO PREDICTIVO DE GENERADORES SÍNCRONOS  
Por  
MANUEL EDUARDO MARTÍNEZ MARROQUÍN  
TRABAJO DE GRADUACIÓN  
Ciudad de Guatemala 2003

Es responsabilidad del programador del módulo asegurarse de que el programa opere como se espera, tanto DSE como HST Controls no se responsabilizan por problemas derivados del funcionamiento inadecuado del programa o programación incorrecta de este.