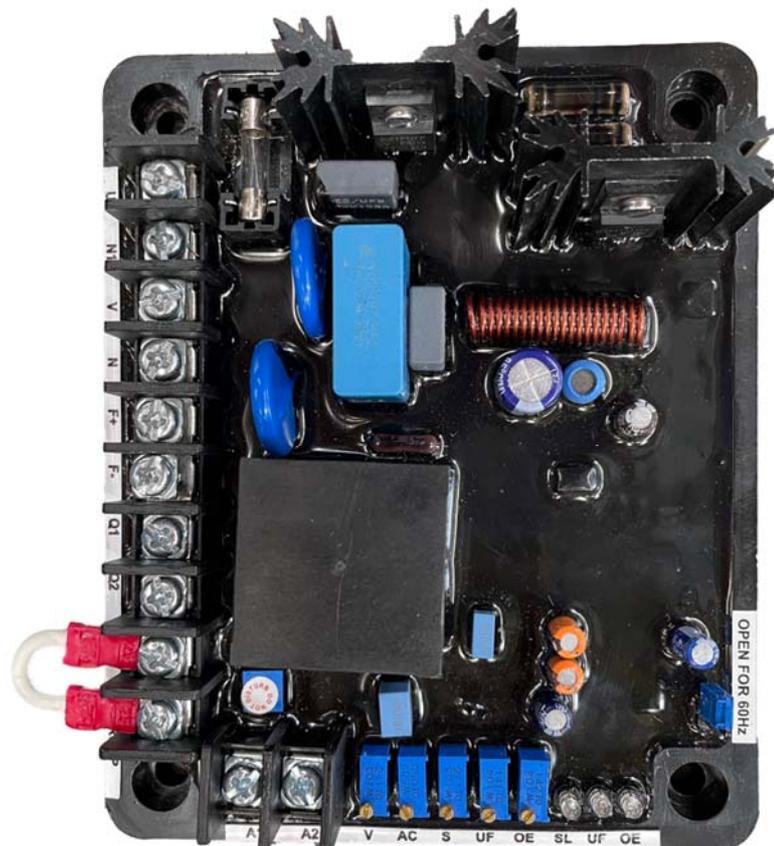


Regulador Automático de Tensión

SES-37 U

Manual de instalación, operación y mantenimiento



PREFACIO

Este manual no podrá de ninguna manera ser reproducido, archivado o transmitido por ningún tipo de medio, ya sea electrónico, impreso, fonográfico o cualquier otro medio audiovisual sin el previo consentimiento de SANELEC. Las infracciones están sujetas a proceso bajo la ley.

Debido a la mejora continua de los productos SANELEC, este manual puede ser modificado y/o actualizado sin previo aviso, lo que puede resultar en nuevas revisiones de los manuales de instalación y mantenimiento del mismo producto.

SANELEC se reserva el derecho de no actualizar automáticamente las informaciones incluidas en este manual. No obstante, el cliente podrá, en cualquier momento, solicitar una versión actualizada del manual, que será suministrada de forma gratuita.

Si se solicita, SANELEC puede proporcionar una copia adicional de este manual. El número de serie y modelo del equipo deberán ser informados por el cliente al momento de la solicitud.



ATENCIÓN

1. Es necesario seguir los procedimientos contenidos en este manual para que la garantía sea válida.
2. La instalación, operación y mantenimiento del regulador de tensión deben ser realizadas por personas calificadas.



NOTA

Se autoriza la reproducción total o parcial de las informaciones contenidas en este manual, siempre que se cite la fuente.

ÍNDICE

1	INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD Y ALMACENAMIENTO	7
1.1	Instrucciones de seguridad	7
1.2	Instrucciones de almacenamiento.....	7
2	INTRODUCCIÓN.....	7
3	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	7
4	PLACA DE CARACTERÍSTICAS DEL REGULADOR	8
5	DISPOSICIONES GENERALES Y PLANO DIMENSIONAL.....	8
6	CONTROLES Y AJUSTES DEL REGULADOR DE TENSIÓN	9
6.1	Ajuste de tensión	9
6.2	Ajuste remoto de tensión.....	9
6.3	Ajuste de entrada de accesorios.....	9
6.4	Ajuste de estabilidad	9
6.5	Ajuste de subfrecuencia (UFRO)	9
6.6	Límite de tensión de sobreexcitación.....	9
6.7	Ajuste de droop	10
7	CONTROLES DEL REGULADOR DE TENSIÓN	10
8	DIAGRAMAS DE CONEXIÓN	10
9	VERIFICACIÓN CON MULTÍMETRO Y PRUEBA EN BANCO	11
9.1	Verificación con multímetro	11
9.2	Prueba estática	11
10	TABLA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	12
11	MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	13
12	GARANTÍA	13
13	INFORMACIONES PARA CONTACTO	13

1 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD Y ALMACENAMIENTO

1.1 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

- Las actividades de instalación y mantenimiento sólo deben ser realizadas por personal calificado.
- Asegúrese de que el grupo electrógeno esté parado y no tenga tensión en los terminales de entrada del regulador de tensión antes de desconectar los terminales del regulador de tensión para reparación o sustitución.
- Utilizar equipo/herramienta adecuados para instalación o mantenimiento.
- Leer el manual de instrucciones antes de realizar actividades de instalación o mantenimiento.
- Evitar el contacto innecesario con los terminales del regulador de tensión o la máquina.
- No realizar pruebas de resistencia de aislamiento o de tensión aplicadas a la máquina con el regulador de tensión conectado.

1.2 INSTRUCCIONES DE ALMACENAMIENTO

- Los reguladores de tensión deben conservarse en el embalaje original o embalaje similar que proporcione las mismas condiciones de seguridad.
- Si los reguladores de tensión se mantienen almacenados durante un período prolongado (más de seis meses), se recomienda energizarlos periódicamente.

2 INTRODUCCIÓN

SES-37 es un regulador de tensión automático de tipo tiristorizado fase-controlado de media onda y constituye una parte importante del sistema de excitación de circuito cerrado de generadores sin escobillas.

El regulador de tensión regula la tensión del generador y además incluye protección contra baja velocidad para evitar el sobrecalentamiento de las partes giratorias del generador debido al exceso de flujo. La potencia de excitación del regulador se deriva de los terminales neutro y una de las fases del generador.

El aumento positivo de tensión desde el nivel residual está garantizado mediante el uso de circuitos de estado sólido.

El regulador de tensión detecta la tensión en los terminales U y V y proporciona una regulación de tensión de circuito cerrado de $\pm 1\%$ en sus terminales de entrada de realimentación. La tensión detectada se rectifica a través de un divisor de potencial que forma la cantidad de realimentación para el sistema de control. La tensión de realimentación se compara con una referencia estable para producir la tensión de error. La tensión de error decide en última instancia el instante de disparo del tiristor y, por lo tanto, la alimentación de energía al campo de la excitatriz.

En cualquier caso, los terminales de realimentación del generador quedan abiertos y la tensión de salida del generador va pala un nivel bajo, lo que indica una pérdida de realimentación.

Un circuito de medición de frecuencia monitorea constantemente la frecuencia del generador. Cuando la velocidad del generador cae por debajo de un límite preestablecido, el circuito de detección de frecuencia emite un pulso que se suma a la tensión de realimentación principal. El efecto general entonces es una reducción en la tensión del generador.

Coincidiendo con el pulso que aparece en la salida del comparador de frecuencia, se enciende un LED que indica el inicio de esta funcionalidad.

El circuito límite de sobreexcitación mide continuamente la tensión de campo. El circuito límite agrega tensión CC a la tensión de realimentación principal cuando la tensión de excitación excede el valor predeterminado. Debido a esto, la tensión del generador disminuye con un indicador LED.

Una entrada para accesorios es suministrada para conectar el controlador del factor de potencia u otros dispositivos externos.

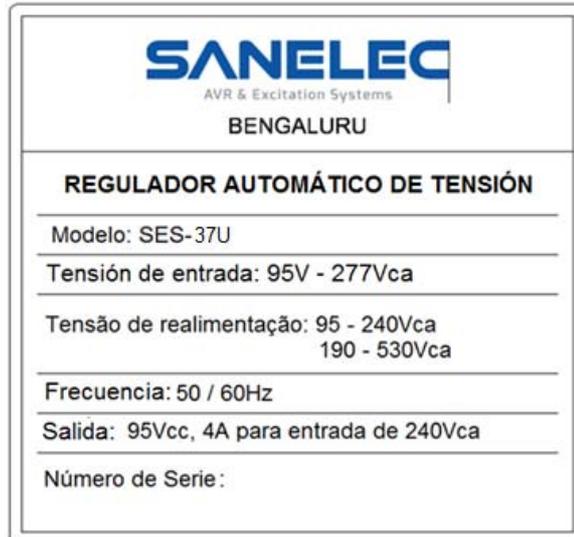
El regulador de tensión posee la posibilidad de conexión de un TC para Droop, y permitir el funcionamiento en paralelo con generadores similares.

Permite también ajuste de tensión externo por acceso remoto.

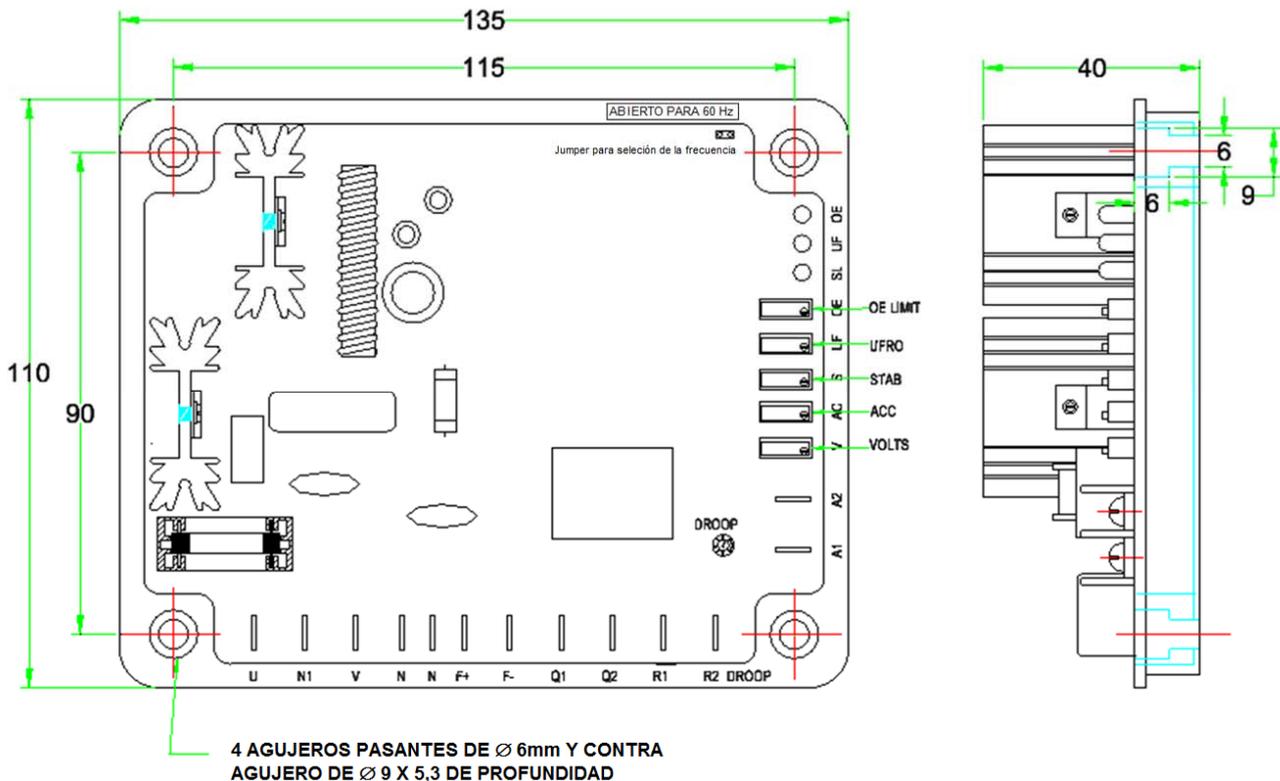
3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

	Detalles técnicos	Datos
1	Corriente nominal de funcionamiento	6A
2	Corriente pico	7A
3	Entrada de realimentación	95 a 240Vca o 190 a 530Vca
4	Alimentación de potencia	95V a 277Vca
5	Frecuencia de operación	50 o 60Hz. Selección por jumper
6	Relación de ganancia del rectificador	0,45
7	Tensión de salida	40 a 120Vcc
8	Regulación de tensión	1%
9	Tiempo de respuesta en circuito cerrado	500 ms para recuperar el 98% del valor establecido
10	Protección de subfrecuencia	Ajustable por trimpot
11	Ajuste de tensión interna	Ajustable por trimpot
12	Ajuste de tensión remoto	Ajustable mediante potenciómetro de 10k, 1W conectado a los terminales R1 y R2.
13	Ajuste de droop	Entrada de 5A, ajustable por trimpot.
14	Entrada de accesorios	$\pm 4,5Vcc$, ganancia ajustable por trimpot
15	Temperatura de funcionamiento	De $-20^{\circ}C$ a $+60^{\circ}C$
16	Temperatura de almacenamiento	De $-20^{\circ}C$ a $+60^{\circ}C$
17	Peso	220 – 250g
18	Supresión de EMI	Filtro EMI suministrado
19	Certificación UL	En proceso

4 PLACA DE CARACTERÍSTICAS DEL REGULADOR



5 DISPOSICIONES GENERALES Y PLANO DIMENSIONAL



Descripción de potenciómetros

- V – Volts – Ajuste de tensión
- AC – ACC - Entrada de accesorio – Para variar la ganancia de entrada ACC
- S – Stab – Ajuste de estabilidad
- UF – UFRO – Ajuste de subfrecuencia
- OE – OEL – Ajuste de tensión límite de sobreexcitación.
- Caída – Ajuste de droop

Descripción de los indicadores

- OE – Sobreexcitación
- UF – Subfrecuencia
- SL – Pérdida de realimentación.

Jumpers para elegir la frecuencia

- Jumper cerrado – funcionamiento a 50 Hz
- Jumper abierto – funcionamiento a 60 Hz

6 CONTROLES Y AJUSTES DEL REGULADOR DE TENSIÓN

6.1 AJUSTE DE TENSIÓN

La tensión de salida del generador viene ajustada de fábrica. La configuración se puede cambiar ajustando el potenciómetro "V". El potenciómetro debe girarse lenta y cuidadosamente mientras se observa el voltímetro montado en el tablero eléctrico.



ATENCIÓN

No aumente la tensión por encima de la tensión nominal del generador. En caso de duda, consulte la placa de identificación del generador.

Si es necesario sustituir el regulador de tensión o restablecer el ajuste de tensión, proceda de la siguiente manera:

1. Antes de poner el generador en marcha, gire el potenciómetro "V" completamente en sentido antihorario.
2. Girar el potenciómetro de estabilidad "S" hasta la posición intermedia.
3. Conectar un voltímetro adecuado (0-300 Vca) a la fase y al neutro del generador.
4. Poner el generador en marcha y operar sin carga a la frecuencia nominal, por ejemplo: 50-53 Hz o 60-63 Hz.
5. Si el LED rojo está encendido, verificar el ajuste de subfrecuencia.
6. Girar con cuidado el potenciómetro "V" en sentido horario hasta alcanzar la tensión nominal.
7. Si la tensión oscilar, verifique el ajuste de estabilidad y reajuste la tensión si es necesario.
8. Entonces se completa el ajuste de tensión.

6.2 AJUSTE REMOTO DE TENSIÓN

Para obtener variaciones de tensión del 10%, mantenga el potenciómetro de tensión interno en la posición de tensión máximo requerido. Retire la conexión entre los terminales R1 y R2 y conecte el potenciómetro de 2K, 1W.



ATENCIÓN

La entrada a los terminales R1 y R2 debe estar aislada. No conecte los cables a tierra.

6.3 AJUSTE DE ENTRADA DE ACCESORIOS

Una entrada para accesorios es suministrada para conectar el controlador del factor de potencia u otros dispositivos. El potenciómetro AC permite al usuario ajustar la ganancia. Con AC ajustado completamente en sentido horario, la señal externa no tiene ningún efecto. Con AC ajustado completamente en sentido antihorario, tiene su efecto máximo.



ATENCIÓN

Cualquier dispositivo conectado a la entrada de accesorios debe estar aislado.

6.4 AJUSTE DE ESTABILIDAD

El regulador de tensión incluye circuitos de estabilidad o amortiguación para proporcionar un buen estado estable o respuesta transitoria del generador.

El ajuste se puede realizar operando el generador sin carga y girando lentamente el control de estabilidad en sentido antihorario hasta que la tensión del generador comience a oscilar. La posición de amortiguación ideal o crítica es ligeramente en el sentido horario a partir de este punto.

6.5 AJUSTE DE SUBFRECUENCIA (UFRO)

El regulador de tensión posee un circuito de protección de subvelocidad que proporciona una característica Volts/Hz cuando la velocidad del grupo electrógeno cae por debajo de un límite preestablecido conocido como frecuencia de canto.

El diodo emisor de luz (LED) indica que está actuando la protección de subfrecuencia UFRO.

Se debe restablecer la configuración de UFRO para cambiar la frecuencia de funcionamiento de 50/60Hz. El potenciómetro "UF" debe girarse en sentido horario para disminuir la frecuencia de canto y en sentido antihorario para aumentar la frecuencia de canto. La frecuencia de canto ideal para el sistema de 50Hz es 48Hz y para el sistema de 60Hz es 58Hz.

Para ajustar el UFRO es necesario operar el generador a velocidades correspondientes a 48Hz para sistema de 50Hz o 58Hz para sistema de 60Hz y girar el potenciómetro "UF" hasta que se encienda el LED.

6.6 LÍMITE DE TENSIÓN DE SOBREENCENDIMIENTO

Un circuito limitador de sobreexcitación provisto en la PCI que detecta continuamente la tensión del campo de la excitatriz y reduce y regula la tensión del campo al valor establecido. Cargas adicionales reducirán la tensión del generador. Girar el potenciómetro "OE" en sentido horario para aumentar el ajuste.

6.7 AJUSTE DE DROOP

El ajuste de droop generalmente está ajustado en fábrica para proporcionar una caída de tensión del 4 % con factor de potencia cero. Girando en sentido antihorario aumenta la cantidad de señal del TC conectado al regulador de tensión y aumenta el droop.

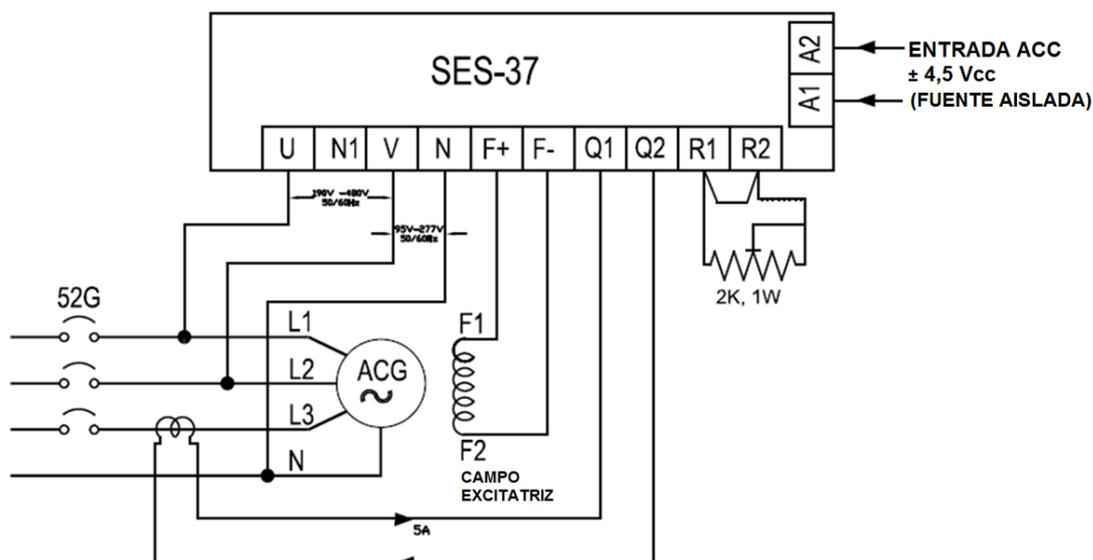
7 CONTROLES DEL REGULADOR DE TENSIÓN

Control	Función	Dirección
V	Para ajustar la tensión de salida del generador	Girando en sentido horario, aumenta la tensión
AC	Para optimizar la ganancia de entrada de accesorios	Girando en sentido horario, se reduce la ganancia.
S	Para detener la oscilación de tensión	Girando en sentido horario, aumenta el efecto de amortiguación.
UF	Para definir la frecuencia de canto de la protección de subfrecuencia	Girando en sentido horario, reduce el valor de la frecuencia de canto.
OE	Para ajustar el límite de tensión de excitación	Girando en sentido horario, aumenta el punto de ajuste límite.
Droop	Para ajustar la cuadratura de tensión "Droop"	Girando en sentido horario, reduce el droop.

8 DIAGRAMAS DE CONEXIÓN

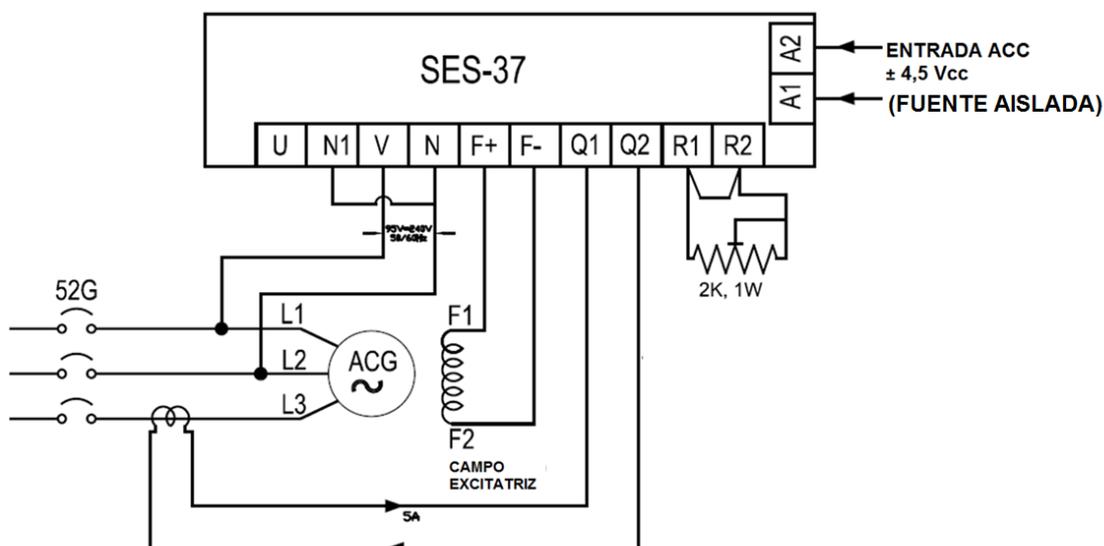
Alternadores trifásicos, conexiones estrella-serie y estrella-paralelo y monofásico zig-zag serie

- Tensión de realimentación (terminales U y V): 190 a 480Vca
- Tensión de alimentación (terminales U y N): 95 a 240Vca



Alternadores trifásicos, conexión triángulo (delta)

- Tensión de realimentación (terminales N1 y V): 95 a 240Vca
- Tensión de alimentación (terminales V y N): 95 a 240Vca





NOTAS

1. Si se requiere un ajuste de tensión externo, retire la conexión entre los terminales R1 y R2 y conecte el potenciómetro de 2K, 1W. Establezca la posición de tensión máximo requerido del potenciómetro interno.
2. Jumper 50/60Hz para selección de frecuencia:
Para 50 Hz – Jumper cerrado
Para 60 Hz – Jumper abierto

9 VERIFICACIÓN CON MULTÍMETRO Y PRUEBA EN BANCO

La siguiente prueba ayudará a determinar el estado de funcionamiento del regulador de tensión.

9.1 VERIFICACIÓN CON MULTÍMETRO

Equipo requerido – Multímetro digital

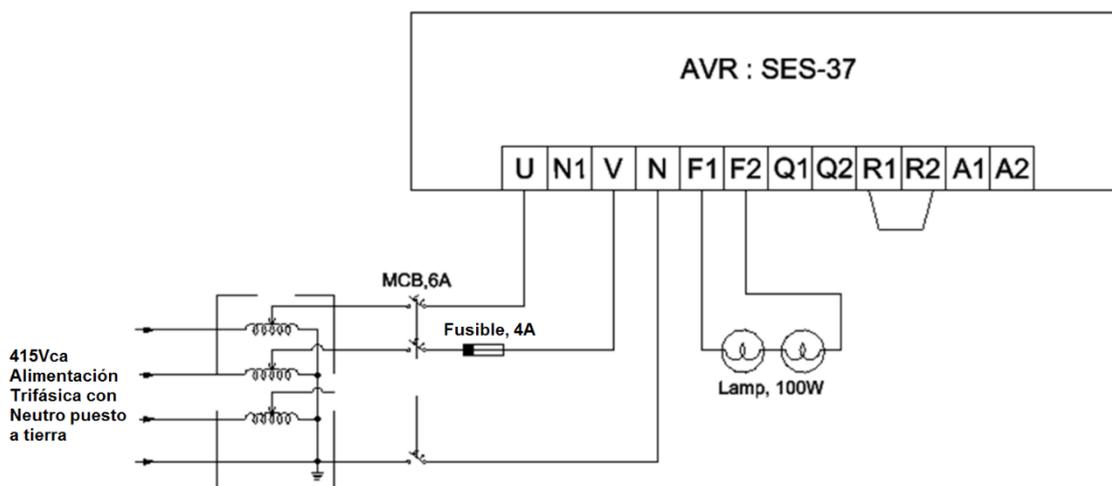
1. Seleccionar el modo de prueba "Diodo", conectar la punta positiva al terminal F- y el cable negativo al terminal F+. El medidor debe indicar entre 0,3V y 0,8V. Al invertir los terminales, el medidor debe indicar infinito. Cero indica falla del dispositivo.
2. Seleccionar el modo de prueba "Resistencia" y mantener las puntas entre los terminales F- y U del regulador de tensión. El medidor debe indicar resistencia alta o infinita. La lectura de resistencia cero o baja indica una falla del dispositivo.
3. Seleccionar el modo de prueba "Resistencia". Medir la resistencia entre U y V. El medidor debe indicar aproximadamente entre 500 y 600 mil ohmios. Circuito abierto indica pérdida de realimentación.
4. Seleccionar el modo de prueba "Resistencia" y mantener las puntas entre los terminales F- y N del regulador de tensión. El medidor debe indicar resistencia cero. La lectura abierta o de alta resistencia indica pistas quemadas.

9.2 PRUEBA ESTÁTICA

Esta prueba debe realizarse tras de asegurar la integridad del regulador con la prueba con multímetro.

Procedimiento de prueba.

1. Conectar el regulador de tensión según el siguiente diagrama.
2. Mantener el potenciómetro "V" en la posición totalmente en sentido antihorario. Aumentar la tensión. La lámpara debe encenderse con intensidad creciente. Con tensión de aproximadamente 350 a 380V, la lámpara debe apagarse lentamente. Posteriormente, aumentar la tensión hasta 415V, lo que debería mantener la lámpara apagada.
3. Disminuir la tensión a menos de 350V, la lámpara debe encenderse nuevamente. Si el regulador se comporta como se mencionó anteriormente, entonces está en buen estado.



10 TABLA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Falla	Verificar/Causa	Corrección
La tensión no alcanza el valor nominal	Baja tensión residual	Desconectar el regulador de tensión y alimentar el campo con una fuente CC (batería). Esto ayudará a restaurar la tensión residual.
	Sin tensión de alimentación del regulador de tensión	Verificar interruptores y fusibles
	El motor principal no alcanza la velocidad nominal	Ajustar la velocidad al valor nominal
	Circuito abierto en el potenciómetro "V" o su conexión	Verificar y corregir
	Cortocircuito en la salida del generador.	Eliminar cortocircuito
	Generador con carga demasiada	Reducir la carga
	Regulador de tensión defectuoso	Sustituir el regulador de tensión
Tensión aumenta y disminuye.	Circuito abierto en el potenciómetro "V" o en su conexión. (Si no hay potenciómetro de tensión externo, verificar se los terminales R1 y R2 están conectados)	Verificar y corregir
	Potenciómetro de sobreexcitación en posición mínima.	Verificar y corregir
	No hay conexión en el terminal 'V'	Verificar y corregir
	Regulador de tensión defectuoso	Sustituir el regulador de tensión
Tensión alta y descontrolada	Potenciómetro "V" en cortocircuito	Reemplace el potenciómetro
	Regulador de tensión defectuoso	Sustituir el regulador de tensión
Regulación deficiente	Requisito de tensión de campo del generador por encima de la capacidad del regulador de tensión (es decir, > 95 Vcc)	Consultar con Sanelec para especificar otro modelo de regulador de tensión.
	Distorsión severa de la forma de onda debido al contenido armónico en la tensión del generador	Consultar con el fabricante del generador y regulador de tensión.
	Droop en circuito para funcionamiento sencillo.	Cortocircuitar el secundario del TC para operación sencillo
	La velocidad del motor principal disminuye más de lo estipulado.	Corregir la velocidad del motor principal
	Ajuste incorrecto de la protección de subfrecuencia (UFRO)	Girar el potenciómetro "UF" en el sentido horario
	Falla en el rotor del generador	Consulte al fabricante del generador.
	Regulador de tensión defectuoso	Sustituir el regulador de tensión
Recuperación de tensión muy lenta	Potenciómetro "S" ajustado más hacia en el sentido horario	Girar en sentido antihorario hasta que se produzca inestabilidad y girar un poco en sentido horario desde este punto.
	Respuesta lenta del motor principal.	Consultar el fabricante del regulador de velocidad.
Oscilación de tensión	Ajuste incorrecto del potenciómetro de estabilidad "S"	Girar en el sentido horario hasta que esté estable.
	Variación periódica de la velocidad del motor principal.	Verificar y ajustar el regulador de velocidad.
	Fluctuaciones de carga	Verificar y corregir
	Alto porcentaje de carga no lineal.	Verificar y reducir las cargas no lineales. Consultar los fabricantes del generador y del regulador de tensión.
Droop no obtenido	TC en fase incorrecta	Instale el TC en la fase correcta.
	TC no proporciona la corriente requerida de 5A	Verifique el TC de droop o el TC del instrumento (cuando se usa solo para droop)
	Cargas puramente FPU: Factor de Potencia Unitario	En cargas FPU, no se requiere ajuste de droop.
No se produce la correspondencia de tensión	Polaridad incorrecta en la entrada del accesorio	Programar el circuito de correspondencia de tensión para que el terminal A1 se mantenga '+' en relación con el terminal A2 en la entrada "ACC" del regulador de tensión.
Hay circulación de reactivos entre los alternadores que operan en paralelo.	Potenciómetro de droop en cortocircuito	Quitar el cortocircuito
	Los valores de droop no son los mismos para las cargas del generador.	Variar el potenciómetro de droop para obtener 4% de entrada de corriente para 1 generador con Factor de Potencia Cero (FPC)
	TC de droop invertido o en fase incorrecta	Cambiar las conexiones de entrada en el regulador e instalar el TC en la fase correcta.
	Controlador de reactivos impreciso	Verificar el controlador de reactivos
	Polaridad invertida en la entrada "ACC"	Verificar y corregir

11 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Es necesaria una inspección periódica de los reguladores de tensión para garantizar que estén libres de polvo y humedad. Si el regulador de tensión se va a almacenar por un período prolongado (más de 6 meses), se recomienda energizarlos periódicamente.

12 GARANTÍA

El regulador de tensión SES-37 está garantizado contra defectos de material y fabricación durante 12 meses a partir de la fecha de envío desde nuestra fábrica. Las unidades para reparación en garantía deberán ser devueltas a Sanelec.

13 INFORMACIONES PARA CONTACTO

Sanelec Excitation Systems Pvt Ltd.

Nº 39/7, 4ª principal, 3ª fase, Área Industrial de Peenya,
Bangalore-560058

Teléfono: 080-28372844, 28393703

E-mail: marketing@sanelec.in

Sitio: www.sanelec.in



+55 47 3276.4000



energia@weg.net



Jaraguá do Sul - SC - Brazil