



EGCP-2 Conjunto de control de generador y motor

8406-115, Entrada PT 150–300 Vca, 9–32 Vcc

8406-116, Entrada PT 50–150 Vca, 9–32 Vcc

Manual de funcionamiento (para el usuario final)



Precauciones generales

Lea íntegramente este manual y otras publicaciones vinculadas con las obras a realizar antes de instalar, poner en funcionamiento o reparar este equipo.

Ponga en práctica todas las instrucciones y precauciones de funcionamiento y seguridad.

El incumplimiento de las instrucciones puede provocar lesiones físicas y/o daños materiales



Revisiones

La presente publicación puede haber sido revisada o actualizada desde que se imprimió. Para comprobar que está leyendo la revisión más reciente, consulte el manual **26455**, *Customer Publication Cross Reference and Revision Status & Distribution Restrictions (Estado de revisión y restricciones de distribución)*, en la página de publicaciones del sitio web de Woodward:

www.woodward.com/publications

Encontrará la versión más reciente de la mayoría de las publicaciones en la página *Publicaciones*. Si no encuentra allí la publicación, póngase en contacto con el agente del servicio de atención al cliente para solicitar la copia más reciente.



Uso adecuado

Toda modificación o uso no autorizado de este equipo fuera de sus límites mecánicos, eléctricos u operativos especificados puede provocar lesiones y/ daños materiales, incluso daños al equipo. Tales modificaciones no autorizadas: (i) constituyen un “uso indebido” y/o “negligencia” en lo relativo a la garantía del producto, por lo cual la garantía excluye la cobertura de los daños resultantes, e (ii) invalidan la homologación o certificación del producto.



Publicaciones traducidas

Si en la portada de esta publicación se indica “Traducción de las instrucciones originales”, sírvase tener en cuenta que:

Es posible que el original de esta publicación haya sido actualizado desde que se realizó la traducción. Asegúrese de consultar el manual **26455**, *Customer Publication Cross Reference and Revision Status & Distribution Restrictions (Estado de revisión y restricciones de distribución)*, para verificar si esta traducción está actualizada. Las traducciones no actualizadas estarán identificadas con . Compare siempre con el original de las especificaciones técnicas, así como los procedimientos de instalación y funcionamiento adecuados y seguros.

Revisiones: los cambios en esta publicación desde la revisión más reciente aparecen indicados con una línea negra junto al texto.

Woodward se reserva el derecho de actualizar en todo momento cualquier parte de esta publicación. La información publicada por Woodward se considera correcta y fiable. No obstante, Woodward no asume responsabilidad alguna por la misma, salvo que ello se indique expresamente.

Índice

ADVERTENCIAS Y AVISOS	V
ADVERTENCIA DE DESCARGAS ELECTROSTÁTICAS.....	VI
CUMPLIMIENTO NORMATIVO.....	VII
CAPÍTULO 1. INFORMACIÓN GENERAL	1
Introducción	1
Valores nominales eléctricos del control	1
CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CONTROL	3
Introducción	3
Interfaz del operador.....	5
CAPÍTULO 3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SOFTWARE	15
Introducción	15
Pantallas de estado	15
Registro de alarmas/eventos.....	27
Menús de configuración.....	29
Paradas y alarmas.....	38
Control del motor	43
Sincroscopio	45
Control de carga real	48
Control de carga reactiva.....	50
Control de proceso	51
Conmutador de transferencia	54
Secuencia y comunicaciones	56
Menú de calibración.....	58
CAPÍTULO 4. CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONES DEL CONTROL.....	66
Control del motor	66
Protección del motor.....	66
Control de tensión y carga reactiva del generador.....	66
Protección del generador.....	66
Detección de red eléctrica	67
Sincronización	67
Control de carga	67
Secuencia	67
Virado del motor	68
Control de tensión del generador	69
Control de carga del generador.....	70
Funciones automáticas de carga del generador	74
Descripción del sincronizador.....	77
Secuencia del generador.....	83
Comunicación entre controles (Red RS-485).....	93
Control/Monitorización remotos (RS-422)	93
CAPÍTULO 5. CALIBRACIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS DE CONTROL.....	94
Introducción	94
Calibración de los PT y CT del generador.....	95
Calibración de PT de bus	99
Salida de polarización de velocidad	100
Salida de polarización de tensión.....	101
CAPÍTULO 6. INSTRUCCIONES GENERALES DE ARRANQUE	102
Antes de arrancar el grupo electrógeno	102
Secuencia de parámetros de arranque y comprobación.....	102
Carga del grupo electrógeno	103

Índice

CAPÍTULO 7. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	106
Hardware y E/S del control.....	106
Parámetros de control/detección del motor	107
Sincronización	108
Control de cierre/apertura del disyuntor.....	109
Control de carga real.....	110
Control de carga reactiva	111
Secuencia.....	112
Detección de red/bus	113
Comunicaciones.....	113
CAPÍTULO 8. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	114
CAPÍTULO 9. OPCIONES DE SERVICIO TÉCNICO.....	119
Opciones de servicio del producto	119
Opciones de servicio técnico en fábrica de Woodward	120
Devolución del equipo para su reparación.....	120
Piezas de recambio	121
Servicios de ingeniería.....	121
Cómo contactar con Woodward.....	122
Asistencia técnica.....	122
APÉNDICE A. HOJA DE TRABAJO DE PUNTOS DE CONSIGNA DEL EGCP-2. 123	
Menú Configuration (Configuración)	123
Menú Shutdown and Alarms (Paradas y alarmas).....	124
Menú Engine Control (Control del motor)	126
Menú Synchronizer (Sincronizador)	128
Menú Real Load Control (Control de carga real)	129
Menú Reactive Load Control (Control de carga reactiva).....	130
Menú Process Control (Control de proceso).....	131
Menú Transfer Switch (Conmutador de transferencia)	132
Menú Sequencing and Comms (Secuencia y comunicaciones).....	133
Menú Calibration (Calibración).....	134
APÉNDICE B. INSTRUCCIONES DE DESCARGA.....	135
Finalidad	135
Requisitos.....	135
Instrucciones	135
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	139

Ilustraciones y tablas

Figura 1-1. Diagrama del cableado del EGCP-2.....	2
Figura 2-1. Interfaz del operador	5
Figura 2-2a. Desplazamiento por el EGCP-2	10
Figura 2-2b. Desplazamiento por el EGCP-2	11
Figura 2-2c. Desplazamiento por el EGCP-2 (continuación)	12
Figura 2-2d. Desplazamiento por el EGCP-2 (continuación)	13
Figura 2-2e. Desplazamiento por el EGCP-2 (continuación)	14
Figura 3-1. Descripción general del sistema con el motor fuera de línea	15
Figura 3-2. Pantalla de estado del sistema – Isócrono	17
Figura 3-3. Pantalla de estado del sistema – Carga base	17
Figura 3-4. Descripción general del motor	18
Figura 3-5. Estado del generador (Tensión línea a línea).....	19
Figura 3-6. Estado de E/S	20
Figura 3-7. Estado del sincronizador	21
Figura 3-8. Estado de carga en KW	22
Figura 3-9. Estado de PF/KVAR.....	23
Figura 3-10. Menú Sequencing (Secuencia).....	24
Figura 3-11. Menú Sequencing (Unidades múltiples)	25
Figura 3-12. Estado de ATS (conmutador de transferencia automática).....	26
Figura 3-13. Pantalla de alarmas y eventos	27
Figura 3-14. Registro de eventos vacío.....	28
Figura 3-15. Pantalla de código de seguridad.....	29
Figura 3-16a. Lista del menú Configuration (pantalla 1)	30
Figura 3-16b. Lista del menú Configuration (pantalla 2)	30
Figura 3-16c. Lista del menú Configuration (pantalla 3)	31
Figura 3-17. Triángulo de Potencia CA	34
Figura 3-18. Lógica de disyuntores y lógica de contactores	37
Figura 3-19. Alarmas de tensión alta/baja del generador	38
Figura 3-20. Sobrefrecuencia/Subfrecuencia del generador.....	39
Figura 3-21. La corriente se sitúa en 160 A, se recibe una Alarma o Parada en 10 segundos	41
Figura 3-22. La corriente se sitúa en 176 A, se recibe una Alarma o Parada en 5 segundos	41
Figura 3-23. La corriente se sitúa en 152 A, se recibe una Alarma o Parada en 20 segundos	42
Figura 3-24. Inversión de corriente.....	42
Figura 3-25. Circuito típico utilizando la función Permissive (Autorización) y funcionamiento para sincronización automática/manual.....	45
Figura 3-26. Adaptación de tensiones (Punto de consigna 1%)	46
Figura 3-27. Ventana de fase máxima = 10 grados	46
Figura 3-28. Acción directa de proceso (Exportar).....	51
Figura 3-29. Acción indirecta de proceso (Importar potencia)	51
Figura 3-30. Acción directa de Proceso (Importar/Exportar).....	52
Figura 3-31. Conmutador DIP del control EGCP-2	52
Figura 3-32. Medido en comparación con monitorizado	59
Figura 3-33. AVR típico con entrada auxiliar (Newage SX-440)	60
Figura 3-34. AVR típico con potenciómetro externo de ajuste de tensión	60
Figura 3-35. Caída de AVR	60
Figura 3-36. Entrada proporcional directa para la entrada de temperatura del agua o de presión del aceite.....	62
Figura 3-37. Osciladores controlados por tensión — Efecto de desviación.....	62
Figura 3-38. Osciladores controlados por tensión — Efecto de ganancia	62
Figura 3-39. VCO de la batería	63
Figura 3-40. VCO de la presión de aceite	63
Figura 3-41. VCO de la temperatura del agua	64
Figura 4-1. Modo de caída.....	71
Figura 4-2. Modo isócrono.....	72

Ilustraciones y tablas

Figura 4-3. Compartimiento de carga caída/isócrono	73
Figura 4-4. Línea temporal del sincronizador — Secuencia estándar	81
Figura 4-5. Detección de pérdida de red activa	81
Figura 4-6. Generador fuera de línea.....	82
Figura 4-7. Unidad en paralelo a la red con detección de tensión/frecuencia.....	82
Figura 4-8. Unidad(es) en paralelo a la red con detección de aumento brusco de carga.....	83
Figura 4-9. Rutina típica de secuencia automática	84
Figura 4-10. Configuración inicial del sistema	87
Figura 4-11. Tras un cambio de prioridad las unidades no funcionan	87
Figura 4-12. Configuración inicial del sistema	88
Figura 4-13. Una nueva unidad maestra toma el control — Unidad sencilla funcionando en el bus aislado.....	89
Figura 4-14. Cambio de prioridad de una unidad esclava	90
Figura 4-15. Cambio de prioridad de una unidad esclava	90
Figura 4-16. Cambio de prioridad de una unidad esclava	91
Figura 4-17. Cambio de prioridad de una unidad esclava	91
Figura 4-18. Cambio de prioridad de una unidad esclava	92
Figura 4-19. Cambio de prioridad de una unidad esclava	92
Figura 5-1. Relación entre polarización de tensión y tensión del generador.....	101

Advertencias y avisos

Definiciones importantes



Este es el símbolo de alerta de seguridad. Se utiliza para alertar de potenciales peligros de lesiones físicas. Siga al pie de la letra todos los mensajes de seguridad que lleven este símbolo para evitar posibles lesiones, que pueden llegar a ser mortales.

- **PELIGRO:** indica una situación peligrosa que, de no evitarse, puede provocar graves lesiones físicas, que pueden llegar a ser mortales.
- **ADVERTENCIA:** indica una situación peligrosa que, de no evitarse, podría provocar graves lesiones físicas, que pueden llegar a ser mortales.
- **PRECAUCIÓN:** indica una situación peligrosa que, de no evitarse, podría provocar lesiones menores o moderadas.
- **AVISO:** indica un peligro que podría conllevar solamente daños materiales (incluso daños al control).
- **IMPORTANTE:** identifica una sugerencia de funcionamiento o de mantenimiento.



ADVERTENCIA

Sobrevelocidad / Recalentamiento / Sobrepresión

El motor, la turbina u otro tipo de propulsor principal deberían estar equipados con un dispositivo de parada por sobrevelocidad para evitar averías del propulsor, con la posibilidad de lesiones, muerte o daños materiales.

El dispositivo de parada por sobrevelocidad debe ser totalmente independiente del sistema de control del propulsor principal. También podrían ser necesarios dispositivos de parada por recalentamiento o sobrepresión como medida de seguridad.



ADVERTENCIA

Equipos de protección personal

Los productos descritos en esta publicación podrían suponer riesgos susceptibles de provocar lesiones físicas, muerte o daños materiales. Utilice siempre los equipos de protección personal (EPP) adecuados para las tareas que esté realizando. Los EPP a considerar incluyen, entre otros:

- Protección ocular
- Protección auditiva
- Casco rígido
- Guantes
- Botas de seguridad
- Mascarilla

Lea siempre la Ficha de datos de seguridad de los materiales (MSDS) pertinente para consultar los fluidos utilizados y utilizar los equipos de seguridad recomendados.



ADVERTENCIA

Arranque

Esté siempre preparado para realizar una parada de emergencia al arrancar el motor, la turbina u otro tipo de propulsor con el objeto de protegerlos contra el descontrol o la sobrevelocidad y evitar averías susceptibles de provocar de lesiones, muerte o daños materiales.



ADVERTENCIA

Aplicaciones para automoción

Aplicaciones para móviles para vehículos de carretera y todoterreno: salvo que Woodward actúe como control de supervisión, el cliente debería instalar un sistema totalmente independiente del sistema de control del propulsor principal que controle el motor (y adopte las medidas necesarias si se pierde el control de supervisión) como protección contra la pérdida de control del motor, con la posibilidad de lesiones, muerte o daños materiales.

AVISO**Dispositivo de carga de batería**

Para evitar daños a un sistema de control que utiliza alternador o dispositivo de carga de batería, asegúrese de que dicho dispositivo esté apagado antes de desconectar la batería del sistema.

Advertencia de descargas electrostáticas

AVISO**Precauciones electrostáticas**

Los controles electrónicos contienen piezas sensibles a la estática. Adopte las siguientes precauciones para evitar dañar dichas piezas:

- Descárguese la estática del cuerpo antes de manipular el control (con la alimentación del control desconectada, toque una superficie puesta a tierra y mantenga el contacto mientras manipula el control).
- Evite la presencia de todo tipo de plásticos, vinilos y espumas de estireno (salvo versiones antiestática) en torno a las placas de circuitos impresos.
- No toque los componentes o conductores de una placa de circuitos impresos con las manos o con dispositivos conductores.

Para evitar dañar los componentes electrónicos como consecuencia de una manipulación incorrecta, adopte las precauciones recomendadas en el manual de Woodward **82715**, *Guía para la manipulación y protección de controles electrónicos, placas de circuitos impresos y módulos*.

Adopte dichas precauciones al trabajar en un control o en sus proximidades.

1. Para evitar la acumulación de electricidad electrostática en su cuerpo, no utilice prendas de materiales sintéticos. En la medida de lo posible, utilice prendas de algodón o mezcla con algodón porque no cargan estática tanto como las sintéticas.
2. No extraiga la tarjeta de circuitos impresos del armario de control a menos que sea absolutamente necesario. Si no puede evitar extraer la placa del armario de control, adopte estas precauciones:
 - No toque ninguna parte de la placa de circuitos impresos, salvo los bordes.
 - No toque los conductores eléctricos u otros conductores, ni tampoco los componentes, con dispositivos conductores o con las manos.
 - Al sustituir una placa de circuitos impresos, mantenga la nueva dentro de la bolsa de protección hasta que esté preparado para instalarla. Inmediatamente después de retirar la antigua placa del armario de control, guárdela en la bolsa de protección antiestática.

Cumplimiento normativo

Homologación europea para marca CE:

Directiva EMC	Declarado de conformidad con la DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LA CEE 89/336 del 3 de mayo de 1989 relativa al cumplimiento de las disposiciones de los estados miembro en materia de compatibilidad electromagnética.
Directiva sobre baja tensión	Declarado de conformidad con la DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LA CEE 73/23 del 19 de febrero de 1973 relativa a la armonización de las disposiciones de los estados miembro en materia de equipos eléctricos diseñados para operar dentro de ciertos límites de tensión.

Conformidad norteamericana:

UL	UL establecida para uso en atmósferas normales a una temperatura ambiente máxima de 70°C. Para uso en Estados Unidos y Canadá. Expediente UL E97763
CSA	Con certificación CSA para uso en atmósferas normales a una temperatura ambiente máxima de 70°C. Para uso en Estados Unidos y Canadá. Certificado 1159277
NOTA	El cableado tiene ajustarse a los reglamentos vigentes en materia de electricidad y a lo establecido por la autoridad competente.

- El EGCP-2 sólo es apto para su uso en atmósferas no peligrosas.
- El cableado tiene ajustarse a los reglamentos vigentes en materia de electricidad y a lo establecido por la autoridad competente.
- El cableado en obra debe ser apto al menos para 90°C.
- Conecte el terminal de tierra a tierra de protección (PE).
- Más de un circuito con tensión aplicada (véase diagrama de cableado).

Capítulo 1.

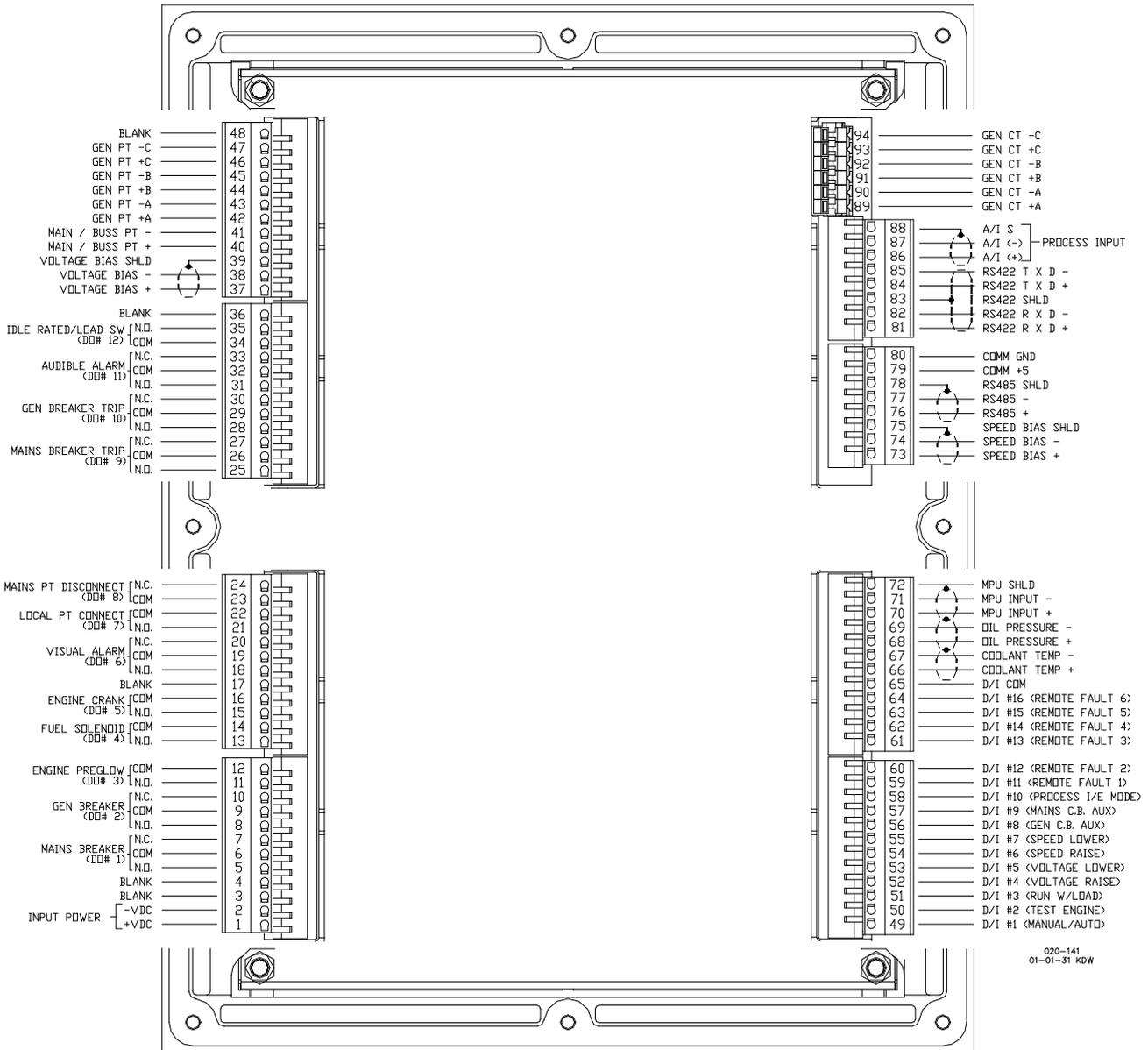
Información general

Introducción

Este manual describe el Conjunto de control de generador y motor EGCP-2 de Woodward, modelos 8406-115 y 8406-116 (intervalo de tensión máxima de entrada 9-32 Vcc).

Valores nominales eléctricos del control

Intervalo de tensión nominal de alimentación	10–29 Vcc (sistemas de 12 o 14 voltios)
Consumo máximo de potencia a la tensión nominal	20 W
Intervalo de tensión máxima de entrada del PT	150–300 Vca eficaces (8406-115) 50–150 Vca eficaces (8406-116)
Intervalo de corriente máxima de entrada del CT	0 a 6 A eficaces
Intervalo de frecuencia máxima del generador	40 a 70 Hz



020-141
01-01-31 KDW

Figura 1-1. Diagrama del cableado del EGCP-2

Capítulo 2.

Descripción general del control

Introducción

El EGCP-2 es un conjunto completo de control de carga y gestión del motor de un generador, basado en microprocesador y diseñado para utilizarlo con un control electrónico de velocidad del motor y un regulador de tensión independiente. Entre las funciones del control figuran:

Control del motor

- Precalentamiento del motor
- Control del solenoide del combustible
- Control del arrancador del motor
- Temporizador de enfriamiento controlado por KVA
- Monitorización de la presión de aceite
- Monitorización de la temperatura del agua
- Monitorización de la tensión de batería
- Monitorización de velocidad con protección contra sobrevelocidad
- Salida de relé de vacío/nominal

Sincronización

- Procesamiento de señales digitales para eliminar problemas inducidos en sistemas con alta proporción de armónicos, que provocan múltiples cruces de curvas en punto cero de las formas de onda de tensión.
- Ventanas ajustables de fase y de tensión máximas y tiempos de parada. Ventanas dotadas de una precisión tal que igualan errores de fase hasta de 2° y tensiones hasta del 0,1% respectivamente.
- Lógica de cierre seguro de bus inactivo en el interior del control.
- Reconexión de impactos múltiples, con retardos de tiempo ajustables, resincronización automática y límites de tiempo de sincronizador, todos disponibles.
- Ajustes manuales de tensión y velocidad para sincronización manual (la comprobación de sincronización, Sync-Check, sigue activa durante los paralelos manuales).
- Sincronización entre disyuntores del generador y de la red.

Control de carga real (kW)

- Cálculos genuinos de potencia eficaz para disponer de un control de carga rápido y preciso aún en presencia de armónicos.
- Velocidades de cambio progresivo fluido escogidas por el usuario al entrar y salir de cada modo de funcionamiento.
- Compartimento isócrono de la carga hasta de 8 unidades basado en carga porcentual (permite a máquinas con distintos valores nominales equilibrar cargas en kW proporcionalmente).
- Carga base constante para un óptimo rendimiento del combustible con entradas discretas para cambiar a distancia los niveles de carga.
- Control de importación/exportación con transductor externo de potencia.
- Función de transferencia blanda de la red eléctrica*)
- Niveles de carga base o niveles de referencia de proceso ajustables externamente con velocidades de cambio progresivo independientes.
- Presencia de caída de kW para disponer de control de carga manual.

Control reactivo (KVAR)

- Compartimiento de potencia reactiva (VAR) en buses aislados en función de carga reactiva porcentual (permite a máquinas con distintos valores nominales equilibrar cargas en KVAR proporcionalmente).
- Carga base según factor de potencia constante o VAR en unidades que están en modo de control de carga base en kW o en modo de control del proceso.
- Niveles de referencia de control de VAR (potencia reactiva) o PF (factor de potencia) ajustables externamente.
- Caída de KVAR para control manual de VAR.

Secuencia automática del generador

- Arranca automáticamente otros generadores equipados con EGCP-2 cuando la carga sobrepasa un porcentaje especificado por el usuario de la carga nominal de las máquinas en funcionamiento.
- Permite descargas controladas de motores cuando la carga es tan baja que los demás motores no sobrepasan un porcentaje especificado por el usuario de la carga nominal.
- La secuencia de prioridad de motor puede cambiarse desde cualquier unidad o desde un PC para igualar el tiempo de funcionamiento.

Funciones de protección del generador

- Sobretensión y subtensión
- Sobrefrecuencia y subfrecuencia
- Inversión de corriente (retardo inverso)
- Pérdida de excitación
- Sobrecorriente (retardo inverso)
- Detección de pérdida de red
- Sobretensión y subtensión
- Sobrefrecuencia y subfrecuencia
- Aumento brusco de carga del generador
- Desajuste de velocidad y frecuencia
- Aumento brusco de la carga
- Conmutador de carga por KVA

Funciones de protección del motor

- Temperatura alta o baja del refrigerante
- Presión alta o baja del aceite
- Sobrevelocidad
- Sobrevirado
- Fallo de arranque
- Seis entradas discretas de fallo configurables por el usuario

Comunicación – Interfaz de PC

- Carga y descarga sencilla de puntos de consigna de configuración
- Un PC puede controlar o monitorizar cualquier unidad situada en un emplazamiento mediante una sola conexión con la red operativa local a través de un puerto serie RS-422, utilizando los protocolos Modbus o ServLink.

*—Modbus es una marca registrada de Schneider Automation Inc.

Interfaz del operador

La interfaz de operador del EGCP-2 está diseñada para posibilitar la simplicidad y redundancia de funciones en todos los modos de funcionamiento. Para ofrecer al operador diversos datos de funcionamiento y estado, así como para leer puntos de consigna de configuración y datos de las alarmas, se usan dos pantallas de cristal líquido (LCD) retroiluminadas. La retroiluminación de las pantallas LCD permanece activa siempre que la velocidad del motor sobrepasa 50 rpm. Cuando el motor se para, la retroiluminación se desconecta a los cinco minutos. Si se pulsa una vez una tecla del panel frontal la retroiluminación se conecta y si se pulsa una segunda vez se realiza esa función. La retroiluminación se apaga si transcurren cinco minutos sin utilizar el control y el motor está parado.

IMPORTANTE

La interfaz de operador del EGCP-2 sólo puede utilizarse para configurar y monitorizar la unidad. Los comandos para arrancar y parar, sincronizar o seleccionar el modo de la unidad no pueden emitirse a través del panel frontal del EGCP-2.



ADVERTENCIA

Un uso inadecuado de estas herramientas de software podría dar lugar a una situación de inseguridad. Sólo deberá poder acceder a estas herramientas personal cualificado.

Las pantallas ofrecen ocho líneas de información de estado, con la opción de mostrar otras cuatro de información sobre ajuste de puntos de consigna o sobre el registro de alarmas. Estas pantallas permiten al usuario monitorizar y ajustar simultáneamente parámetros relacionados.



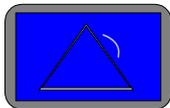
Figura 2-1. Interfaz del operador

Un diodo fotoemisor (LED) rojo situado en la superficie del control se usa para indicar una situación de alarma mediante parpadeo continuo, y para indicar una situación de parada mediante encendido continuo.

Tiene un teclado de 19 teclas. Cada tecla puede realizar las siguientes funciones:

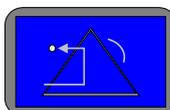
TECLAS DEL REGISTRO DE ALARMAS Y EVENTOS

ALARM / EVENT



La tecla ALARM/EVENT (alarma/evento) se usa para acceder al registro de eventos. Al pulsarla, en la pantalla LCD del lado derecho se muestran los eventos de alarma actuales. Cuando hay varias alarmas registradas, las teclas de avanzar página y retroceder página permiten desplazarse por el interior del registro de eventos. El registro de eventos contiene hasta 16 eventos; a medida que se producen nuevos eventos, las alarmas más antiguas se eliminan para hacer sitio a las más recientes. Si se reinicializa la alimentación del control, el registro de eventos se borra.

ALARM CLEAR



La tecla ALARM CLEAR (borrar alarmas) se usa para acusar recibo y borrar eventos de alarma del registro de eventos. Para acusar recibo y borrar eventos de alarma y parada, es necesario disponer de un código de seguridad del nivel de operador o superior. Tras seleccionar la tecla ALARM/EVENT:

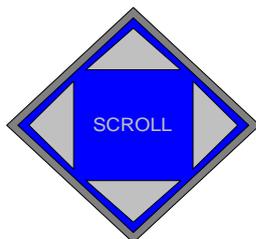
Si el modo de alarma es Visual o Warning (advertencia)

1. Al pulsar la tecla ALARM CLEAR se acusa recibo de la alarma seleccionada, lo que significa que el cursor se desplaza de la línea Alarm Name (nombre de alarma) a la línea Time and Date (hora y fecha).
2. Al pulsar la tecla Alarm Clear por segunda vez el evento desaparece del registro.

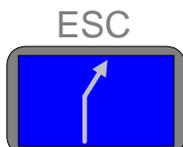
Si el modo de alarma/parada es Audible (Acústica), Soft Shutdown (Parada blanda) o Hard Shutdown (Parada dura)

1. Al pulsar una vez la tecla ALARM CLEAR se desactiva la salida discreta nº 11, Audible Alarm (alarma acústica). Esto sucede sin seleccionar la tecla ALARM/EVENT y sin haber introducido un código de seguridad.
2. Pulsada la tecla ALARM/EVENT, de modo que se está viendo el registro de eventos: Al pulsar la tecla ALARM CLEAR por segunda vez se acusa recibo de la alarma seleccionada. Esto significa que el cursor se desplaza de la línea Alarm Name a la línea Time and Date.
3. Al pulsar la tecla Alarm Clear por tercera vez el evento desaparece del registro.

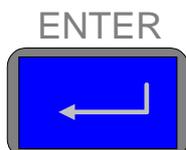
TECLAS DE DESPLAZAMIENTO y AJUSTE



La tecla SCROLL (desplazamiento) se usa para desplazar el cursor hacia arriba, hacia abajo, hacia la derecha y hacia la izquierda. Se usa también para aumentar y reducir valores cuando se está en los menús de configuración.

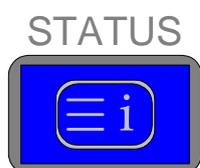


La tecla ESCAPE se usa para desplazarse hacia arriba y salir de los niveles de los menús de configuración. Se usa también al ajustar un valor para restablecer el valor anterior, si el valor nuevo no se ha introducido en la memoria (véase la tecla Enter a continuación).



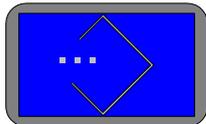
La tecla ENTER (intro) se usa para desplazarse hacia abajo y entrar en los niveles de los menús de configuración. Se usa también al ajustar un valor para introducir el valor nuevo en la memoria. Actúa también como medio para consignar elementos de los eventos de alarma en la lista de eventos de alarma sin eliminarlos. Esto se conoce como registrar el elemento del evento de alarma. Al pulsar la tecla Enter estando en el elemento seleccionado de alarma/evento, dicho elemento se "guarda" en la lista de eventos. Si el evento de alarma seleccionado era un evento de alarma activo, la acción o acciones asociadas al evento de alarma también se borran de la lógica del control.

TECLAS DE ESTADO Y CONFIGURACIÓN



La tecla STATUS (estado), cuando se pulsa, pone las pantallas LCD derecha e izquierda en el modo de visualización de estado. Las pantallas de estado ofrecen información sobre distintos elementos del funcionamiento del motor y del grupo electrógeno. Para detalles sobre las diversas teclas de estado, véanse las teclas del STATUS MENU (menú de estado), que se explican más adelante. En los menús de estado no figuran valores ajustables.

CONFIG

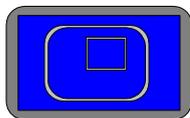


La tecla CONFIG (configuración), cuando se pulsa, pone la pantalla LCD derecha en el modo de configuración. En la pantalla derecha se muestran los elementos del menú Configuration. En la pantalla izquierda seguirá mostrándose información de estado. Dado que en el menú de configuración figuran diversos elementos de menú y ajustes, en la pantalla derecha aparece un cursor intermitente cuando el modo de configuración está activo.

TECLAS DE LOS MENÚS DE ESTADO

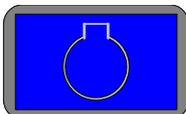
El contenido de los diversos menús de estado se describe en la sección Pantallas de estado del capítulo 4 de este manual.

SYSTEM



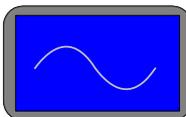
La tecla SYSTEM STATUS (estado del sistema), cuando se pulsa, presenta información sobre el estado del sistema. La pantalla de estado del sistema es también la pantalla de visualización de estado predeterminada (es siempre la primera pantalla que aparece al encender el control). Esta pantalla muestra información general sobre el funcionamiento del grupo electrógeno del motor.

ENGINE



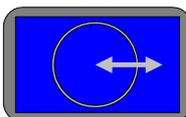
La tecla ENGINE STATUS (estado del motor), cuando se pulsa, presenta información de estado sobre las funciones y el funcionamiento del motor.

GEN



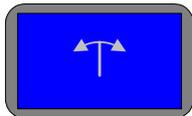
La tecla GEN STATUS, cuando se pulsa, presenta parámetros del generador trifásico.

I/O



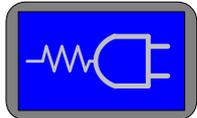
La tecla I/O STATUS (estado de E/S) indica el estado de todas las entradas y salidas discretas, así como información sobre entradas y salidas analógicas.

SYNC



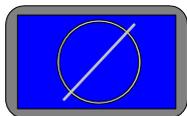
La tecla SYNC STATUS (estado de sincronización) ofrece información de estado relativa al sincronizador del disyuntor del generador y del disyuntor de la red eléctrica.

KW LOAD



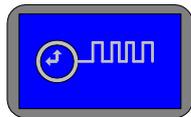
La tecla KW LOAD STATUS (estado de carga en KW), cuando se pulsa, ofrece información de estado relativa al control de carga en KW del EGCP-2.

PF / KVAR



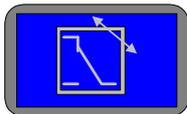
Pulse la tecla PF/KVAR STATUS (estado de PF/KVAR) para ver información del Modo VAR/PF (Potencia reactiva/Potencia de la central), así como tensión y corriente del generador trifásico.

SEQUENCE



La tecla SEQUENCE STATUS (estado de secuencia) proporciona información sobre las secuencias de sistemas de unidades múltiples. Los sistemas de una sola unidad, y las unidades que no están en modo AUTO, no ofrecen información de estado en esta pantalla.

ATS



La tecla ATS STATUS (estado de ATS), cuando se pulsa, muestra la información de estado correspondiente a las funciones del conmutador de transferencia automática.

Procedimiento de desplazamiento

En los croquis siguientes se detalla un procedimiento paso a paso para desplazarse por el software del EGCP-2. Además, se presentan las entradas de pantalla típicas que se ven en cada paso.

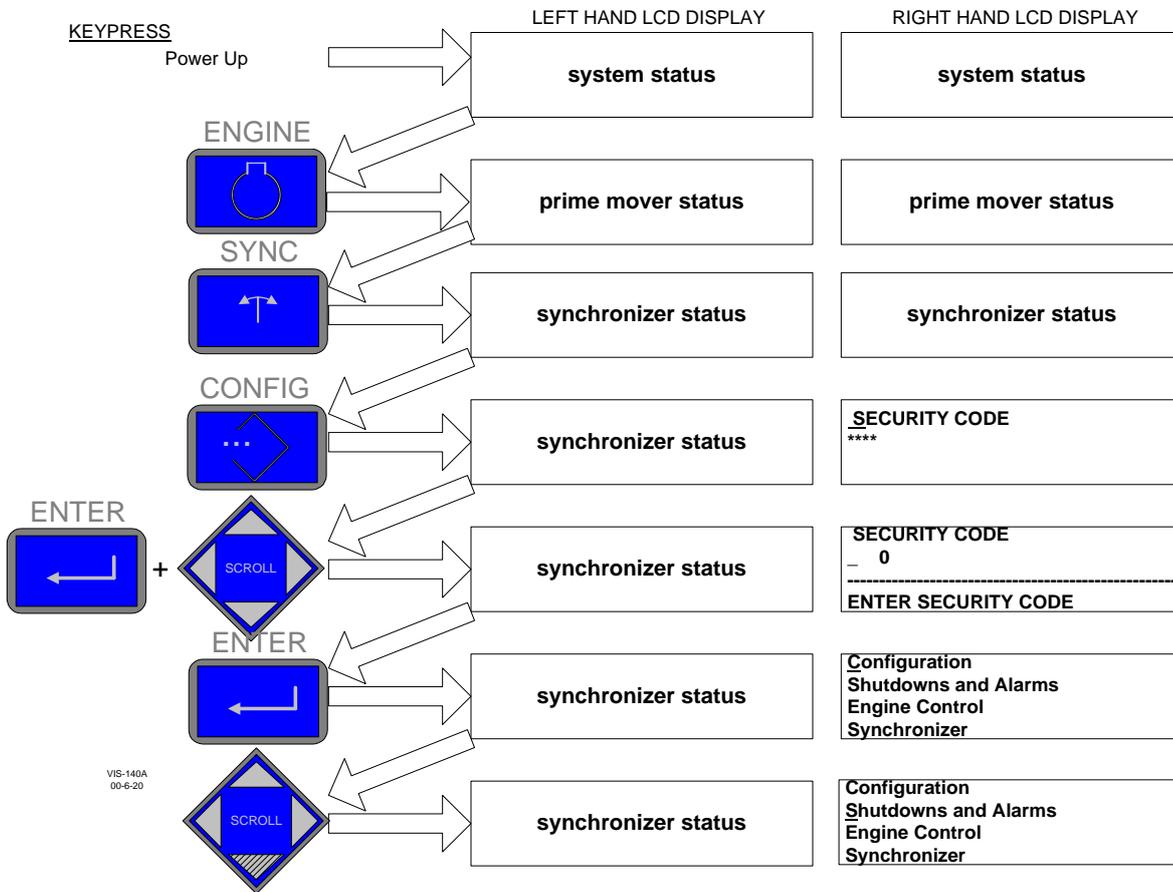


Figura 2-2a. Desplazamiento por el EGCP-2

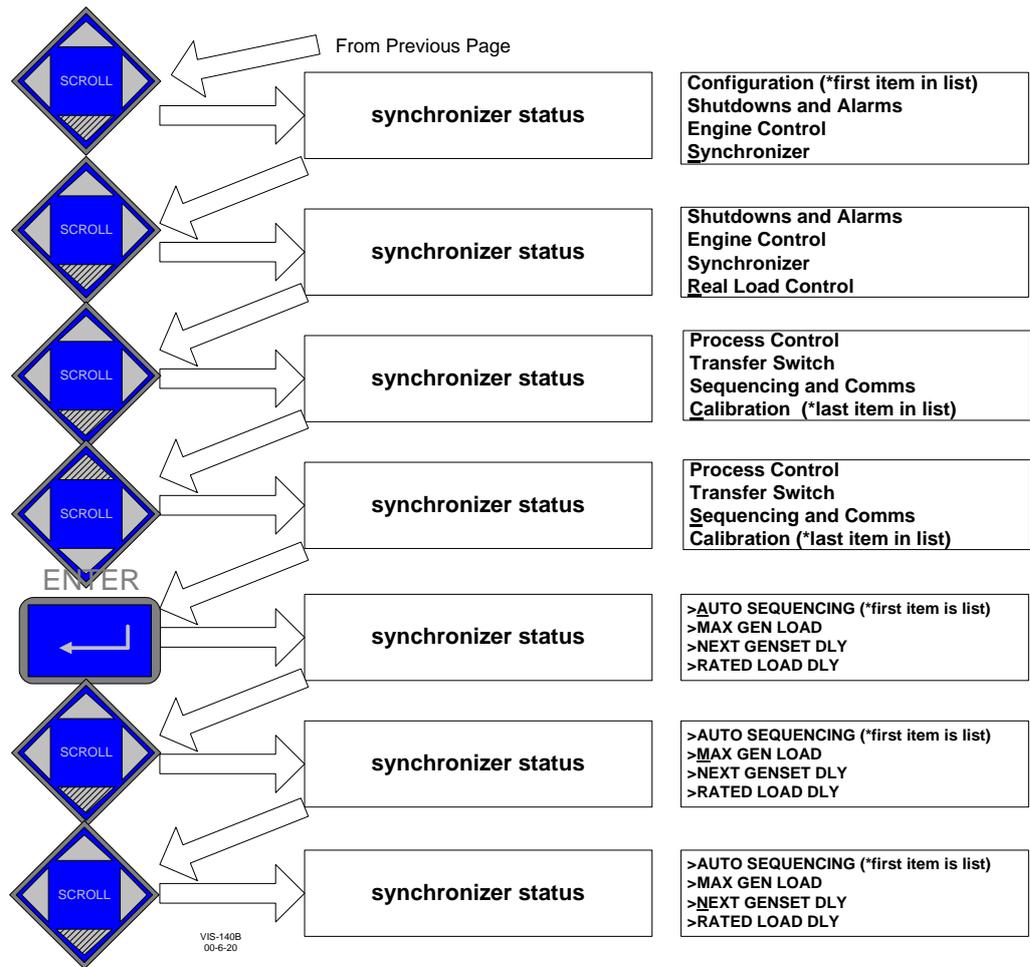


Figura 2-2b. Desplazamiento por el EGCP-2

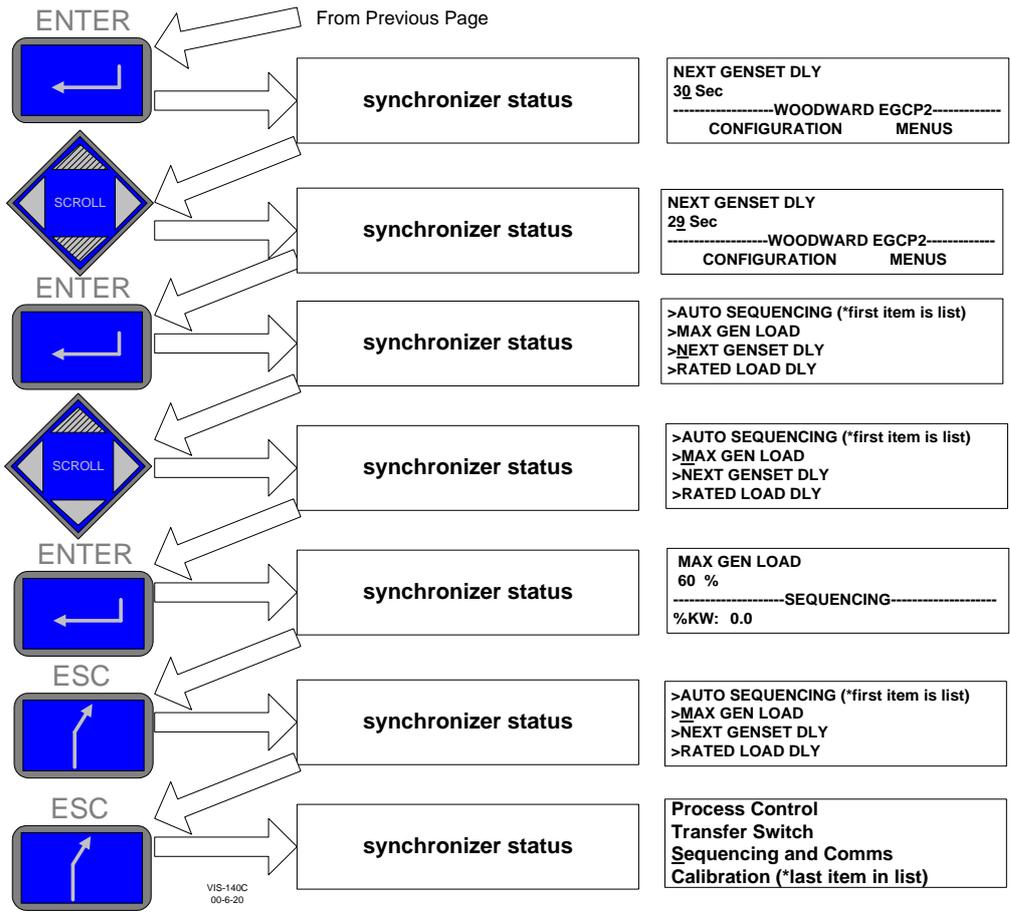


Figura 2-2c. Desplazamiento por el EGCP-2 (continuación)

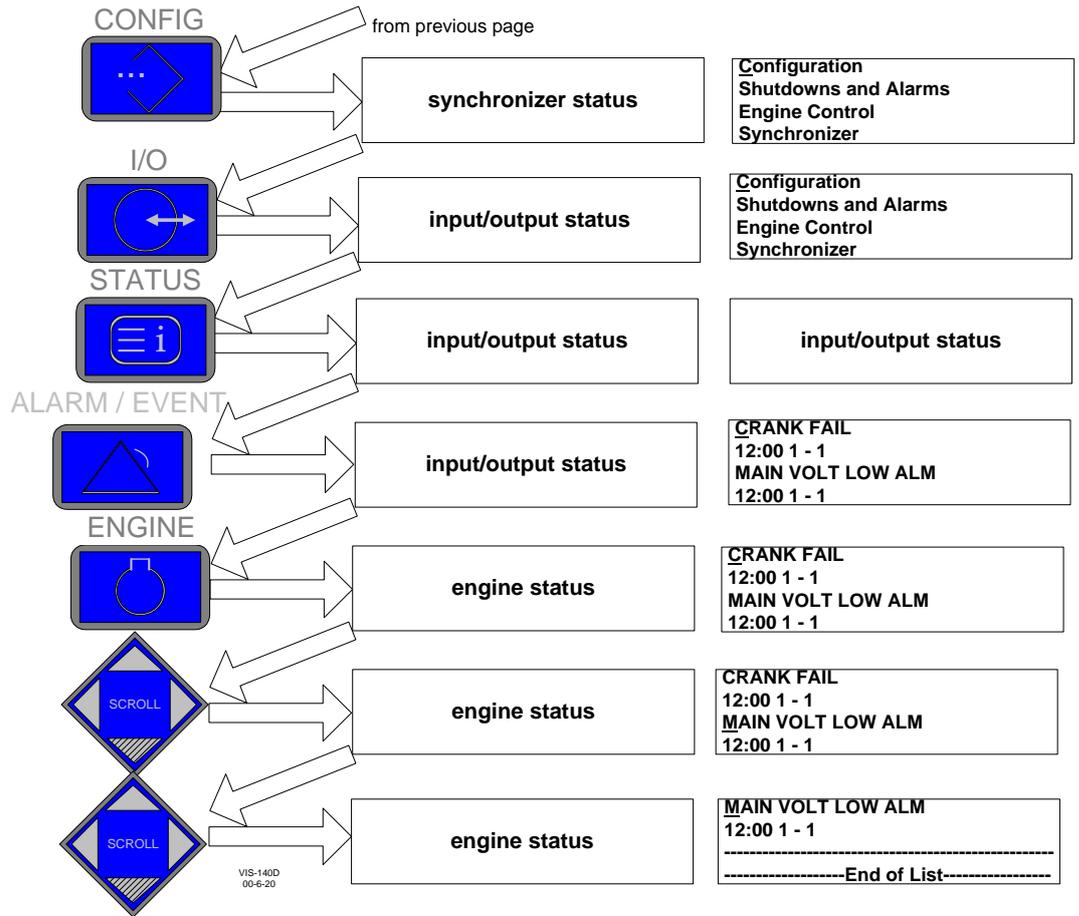


Figura 2-2d. Desplazamiento por el EGCP-2 (continuación)

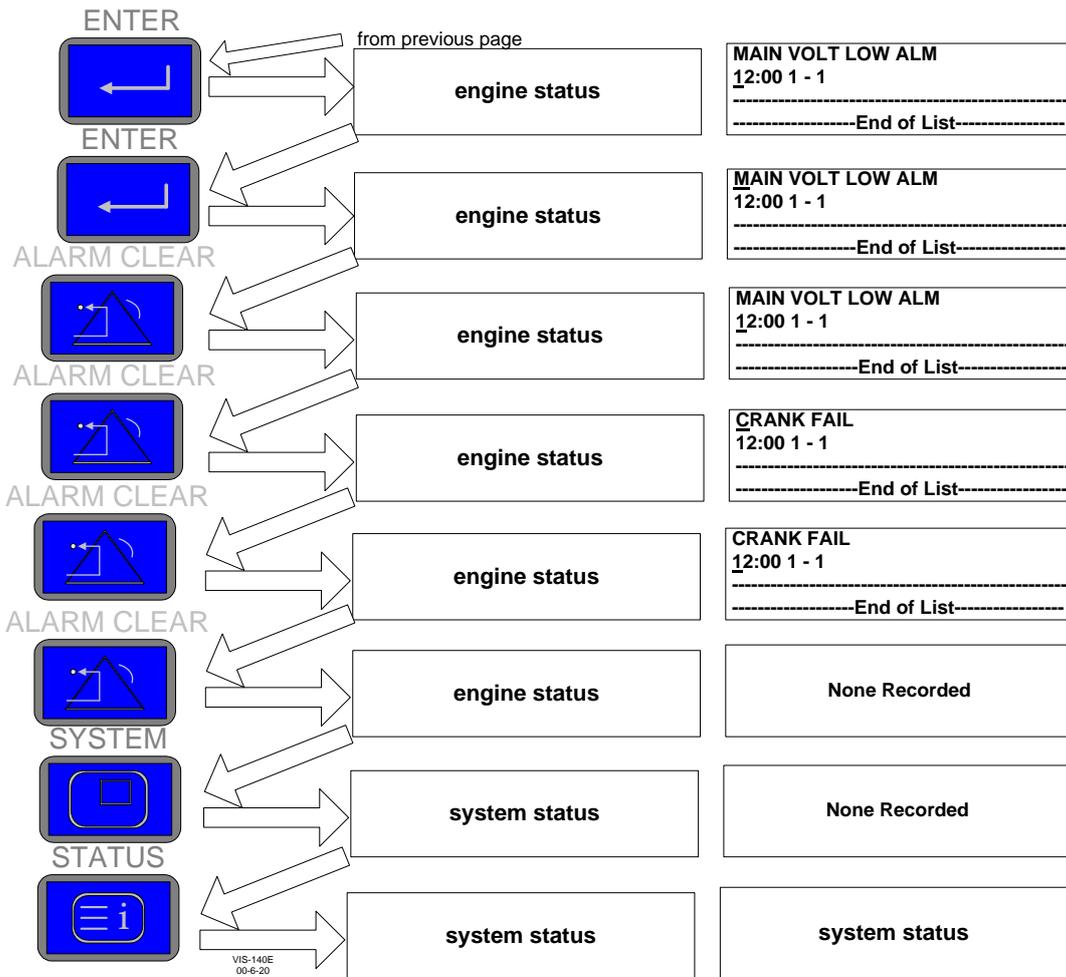


Figura 2-2e. Desplazamiento por el EGCP-2 (continuación)

Capítulo 3.

Descripción general del software

Introducción

El software que se usa en el EGCP-2 recurre a lógica de mecanismos de estado para accionar todos los modos. La lógica de mecanismos de estado se basa en entradas discretas y en determinadas condiciones de funcionamiento que desencadenan una secuencia de operaciones. La lógica de mecanismos de estado emplea los siguientes mecanismos de estado para accionar el grupo electrógeno:

- Cerrar disyuntor de red
- Abrir disyuntor de red
- Arrancar el motor
- Off
- Sincronizar
- Control de carga
- Cerrar disyuntor del generador
- Abrir disyuntor del generador

Diversas entradas y acciones indican el mecanismo de estado que se halla en funcionamiento en un determinado momento.

Pantallas de estado

En el EGCP-2 hay en total nueve menús de estado. Use las teclas de estado del panel del EGCP-2 para acceder a estos menús de estado. La información de los menús de estado es dinámica y se actualiza aproximadamente cada 200 milisegundos (ms).

Cuando se arranca por primera vez el EGCP-2, aparece por defecto la pantalla de estado del sistema. A continuación figura una muestra del aspecto que puede presentar esta pantalla. A la pantalla de estado del sistema se puede acceder desde cualquier otra pantalla de estado pulsando la tecla SYSTEM.

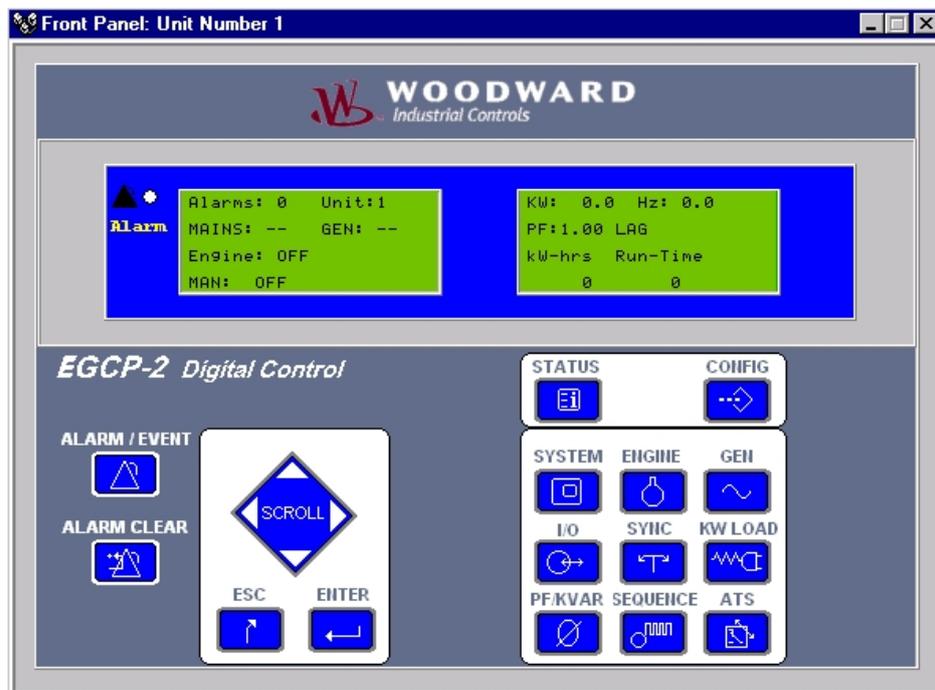


Figura 3-1. Descripción general del sistema con el motor fuera de línea

La pantalla muestra la información siguiente:

Alarms (alarmas): Número de alarmas activas de la unidad.

Unit # (nº de unidad): La dirección de red operativa de la unidad.

Mains (red eléctrica): Una representación gráfica de la situación de la red eléctrica. Dos signos menos (--) indican que la red no se ajusta a las especificaciones; un signo más indica que la red se ajusta a las especificaciones, pero que no se ha declarado estable (+-); dos signos más (++) indican que la red se ajusta a las especificaciones y que se halla estable.

Gen (Generador): Una representación gráfica del estado del generador. Dos signos menos (--) indican que el generador no se ajusta a las especificaciones; un signo más indica que el generador se ajusta a las especificaciones, pero que no se ha declarado estable (+-); dos signos más (++) indican que el generador se ajusta a las especificaciones y que se halla estable.

Engine (motor): El estado de funcionamiento del motor.

Estados del control del motor:

- OFF
- PREGLOW (precalentamiento)
- CRANK (virado)
- RUN (funcionamiento)
- COOLDOWN (enfriamiento)
- SPINDOWN (pérdida de vueltas)
- RETRY (reintentar)

Operating State (estado de funcionamiento): Indica si el EGCP-2 está en modo AUTO (Automático) o MAN(ual).

Load Control State (estado del control de carga): Indica el estado de la lógica del control de carga del EGCP-2. Los estados del control de carga son:

Estados del control de carga:

- OFF
- DROOP (caída)
- ISOCHRONOUS (isócrono)
- BASELOAD (carga base)
- PROCESS (proceso)

KW: La carga total en KW del generador.

Hz: La frecuencia, en hertzios, del grupo electrógeno.

PF: El factor medio de potencia trifásica del grupo electrógeno.

KW-Hrs: El total acumulado de kW-horas producido por el grupo electrógeno. Esta indicación pasa automáticamente a MW -Hrs cuando el valor kW-Horas sobrepasa 10.000.

Run-Time (tiempo en funcionamiento): El total acumulado de tiempo en funcionamiento del grupo electrógeno.

Toda la información de pantalla se actualiza automáticamente a medida que cambian los modos y situaciones de funcionamiento del EGCP-2.

Este es el aspecto que presentaría la pantalla de estado del sistema con la red no ajustada a las especificaciones, el motor en funcionamiento, transportando isócronamente una carga de 100 kW, y la tensión del generador dentro de los límites establecidos. Esta sería una pantalla típica si la unidad estuviese configurada para detección de pérdida de red y se hubiese producido un fallo en la red.

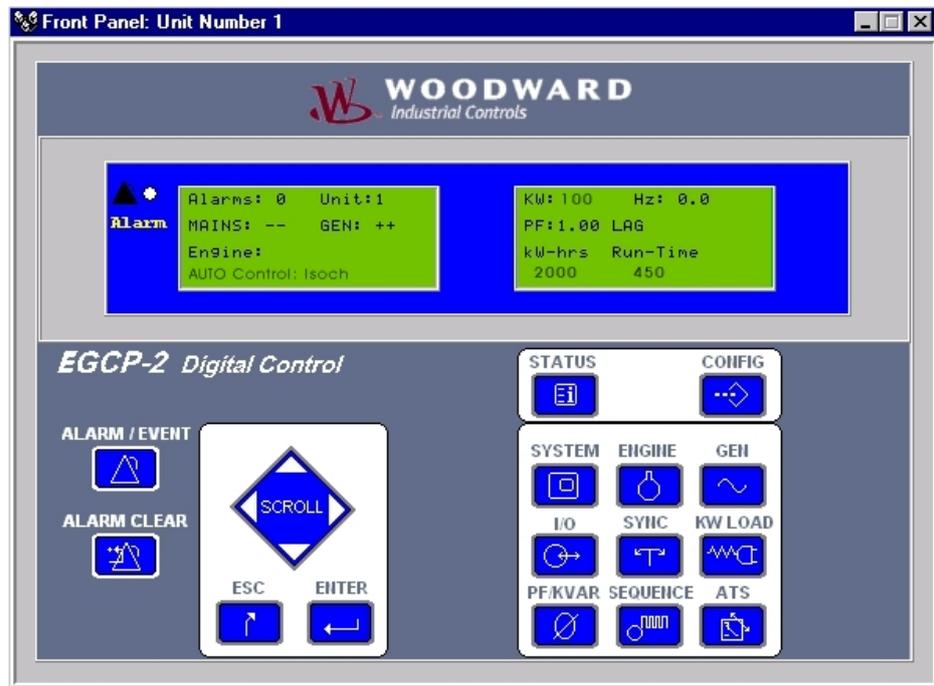


Figura 3-2. Pantalla de estado del sistema – Isócrono

Este es el aspecto que presenta la pantalla de descripción general del control en el caso de un grupo electrógeno con carga base para la red, a 500 kW y con un PF inductivo de 0,80, con una alarma de la que no se ha acusado recibo (no se ha confirmado).

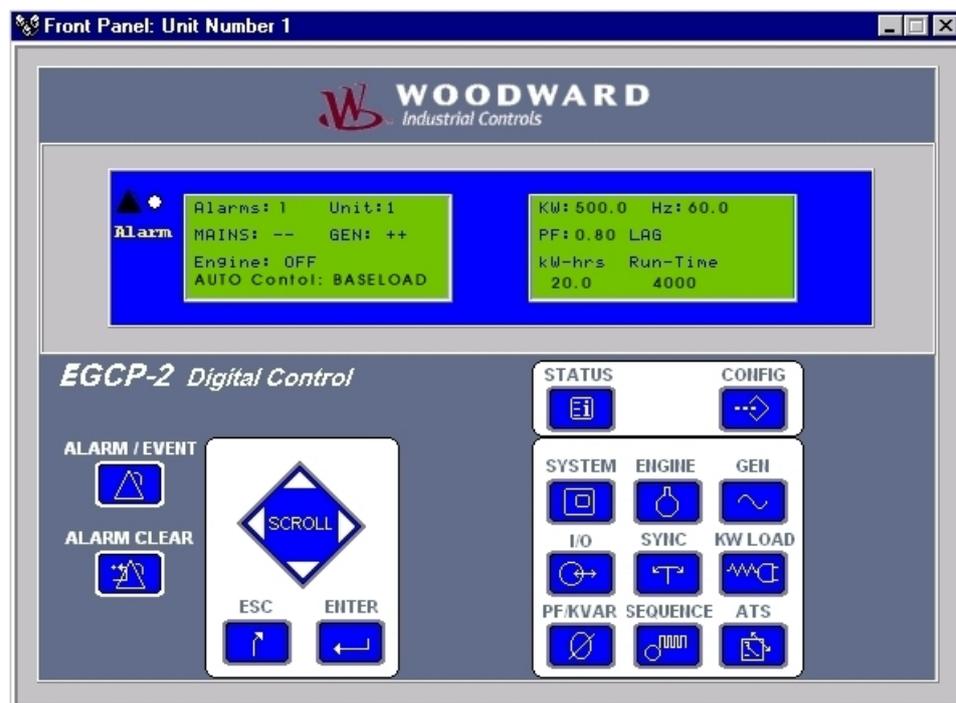


Figura 3-3. Pantalla de estado del sistema – Carga base

A continuación figura una descripción general de cada pantalla del menú de estado, empezando por la descripción general del motor:

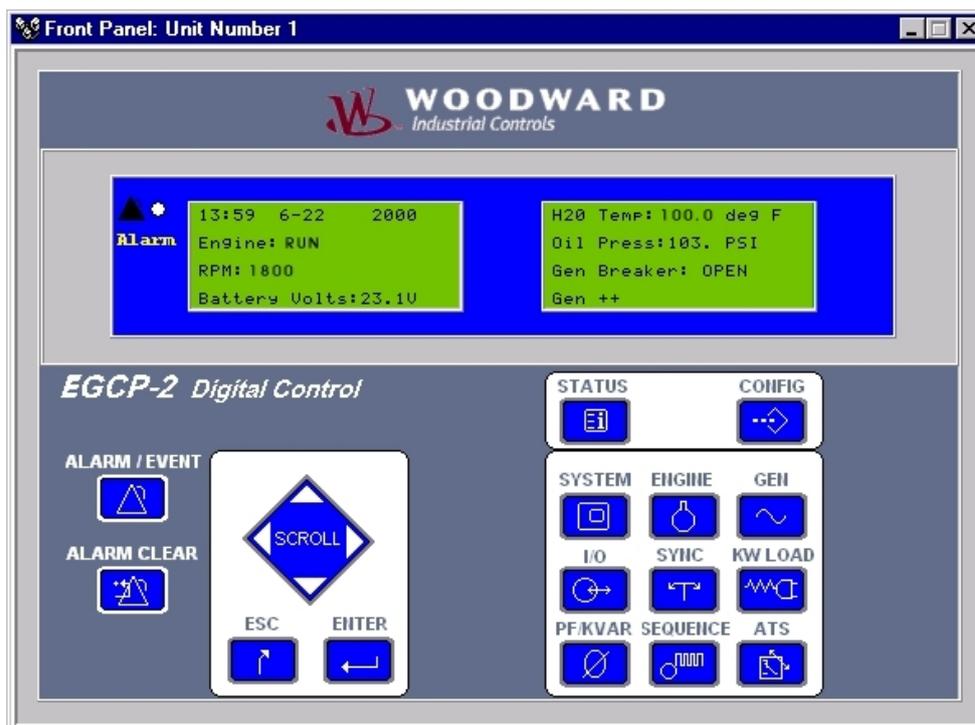


Figura 3-4. Descripción general del motor

HH:MM: Indicación de un reloj de 24 horas.

MM-DD: Fecha (MM-DD).

Engine (motor): El estado de la función control del motor.

RPM: Velocidad del motor.

Battery Volts (voltios de la batería): La tensión de la batería en voltios de corriente continua.

H2O Temp: Temperatura del agua en grados centígrados (C) o Fahrenheit (F), en función de las unidades seleccionadas en la configuración.

OIL Press (presión de aceite): Presión de aceite en bares o PSI, en función de las unidades seleccionadas en la configuración.

Gen Breaker (disyuntor del generador): El estado del disyuntor del generador, proporcionado por la entrada discreta Gen CB Aux.

Gen (Generador): El estado del generador. Dos signos menos (--) indican que el generador no se ajusta a las especificaciones; un signo más indica que el generador se ajusta a las especificaciones, pero que no se ha declarado estable (+-); dos signos más (++) indican que el generador se ajusta a las especificaciones y que se halla estable.

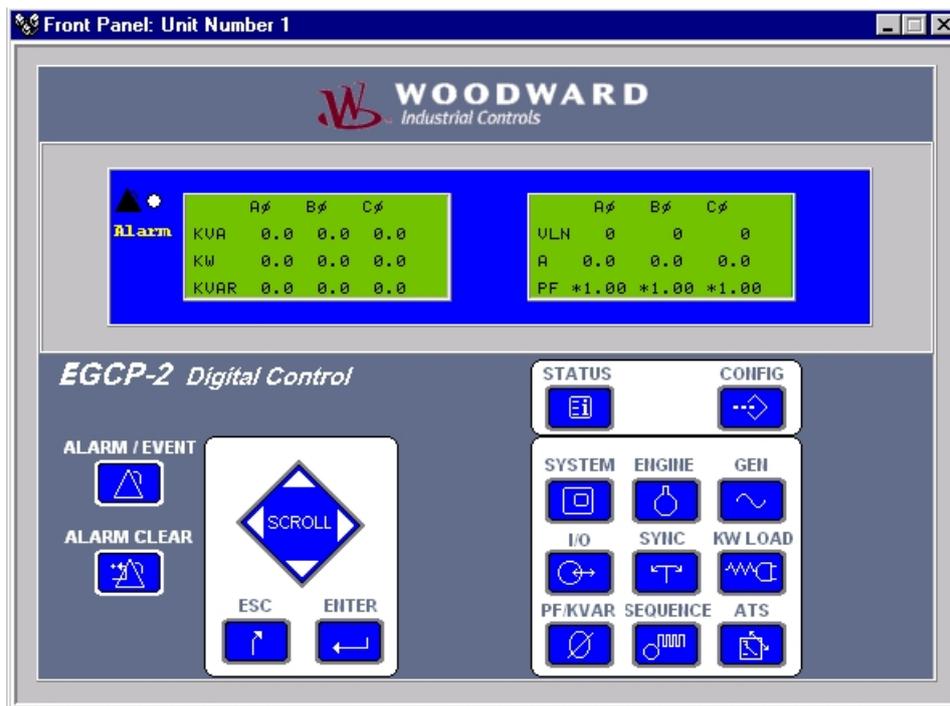


Figura 3-5. Estado del generador (Tensión línea a línea)

- A B C:** Lectura de las tres fases del generador.
- KVA:** Lectura de KVA de las tres fases.
- KW:** Lectura de KW de las tres fases.
- KVAR:** Lectura de KVAR de las tres fases.
- V:** Voltios de cada fase del generador.
- A:** Amperios por fase del generador.
- PF:** Factor de potencia de cada fase del generador.

IMPORTANTE	<p>El indicativo de tensión del generador (VLL o VLN) cambia automáticamente en función del valor establecido en la configuración de la entrada de tensión. Para más detalles, consulte la sección de los menús de configuración de este manual.</p> <p>Las lecturas y los indicadores de la tensión del generador pasan automáticamente de “V” (voltios) a “KV” (kilovoltios) cuando la tensión sobrepasa 9999 V en esa entrada.</p>
-------------------	---

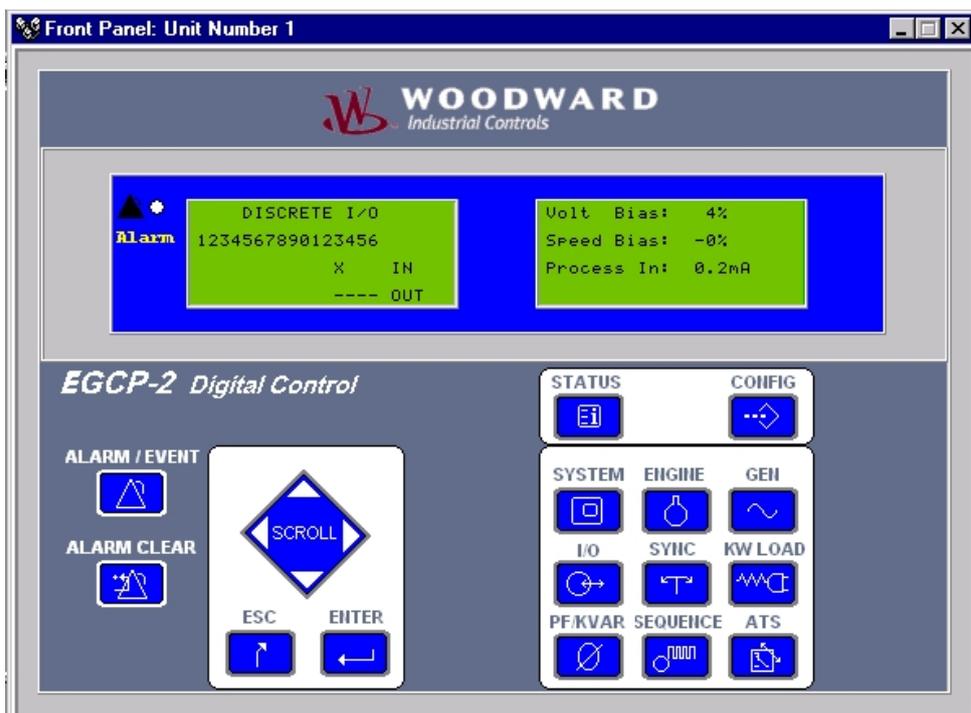


Figura 3-6. Estado de E/S

DI: Entradas discretas 1 a 16.

DO: Salidas discretas 1 a 12.

Volt Bias (polarización de tensión): % de salida de polarización de tensión (intervalo $\pm 100\%$).

Speed Bias (polarización de velocidad): % de salida de polarización de velocidad (intervalo $\pm 100\%$).

Process In (entrada de proceso): Entrada de proceso en miliamperios (mA).

Entradas discretas

1. Conmutador automático
2. Conmutador de prueba
3. Conmutador de funcionamiento con carga
4. Aumentar voltios
5. Disminuir voltios
6. Aumentar velocidad
7. Disminuir velocidad
8. Contacto auxiliar del disyuntor del generador
9. Contacto auxiliar del disyuntor de la red
10. Conmutador de proceso
- 11-16. Entradas de alarma/parada remota

Salidas discretas

1. Cierre de disyuntor/cierre de contactor de la red
2. Cierre de disyuntor/contactor del generador
3. Precalentamiento del motor
4. Solenoide del combustible
5. Virado del motor
6. Relé de alarma visual
7. Conexión del PT de bus local
8. Desconexión PT red
9. Disparo del disyuntor de la red
10. Disparo del disyuntor del generador
11. Alarma acústica
12. Conmutador de carga en KVA o vacío/nominal, en función de la configuración



Figura 3-7. Estado del sincronizador

Slip (desplazamiento): La frecuencia de desplazamiento en Hz del generador con relación al bus o a la red con los que se está poniendo en paralelo.

Phase (fase): La diferencia de ángulo de fase en grados entre el generador y el bus o la red con los que se está poniendo en paralelo.

Volts (voltios): El porcentaje del diferencial de tensión entre el generador y el bus o la red con los que se está poniendo en paralelo.

Mains/Bus (red/bus): La entrada de PT activa que el EGCP-2 está monitorizando.

Dead Bus (bus inactivo): Indica si la entrada de PT (red o bus) en la que se está midiendo está inactiva.

Synchronizer Status (estado del sincronizador): Indica el estado del sincronizador. Las opciones son las siguientes:

Cerrar disyuntor del generador	Abrir disyuntor del generador
Cerrar disyuntor de red	Abrir disyuntor de red
Temporizador del sincronizador	

VB: Salida de polarización de tensión (%)

SB: Salida de polarización de velocidad (%)

GEN A: Tensión del generador.

MAINS (red): Tensión de la entrada de PT activa que el sincronizador está detectando.

IMPORTANTE

El indicativo de tensión del generador y de la red (VLL o VLN) cambian automáticamente en función del valor establecido en la configuración de la entrada de tensión. Para más detalles, consulte la sección de los menús de configuración de este manual.

Las lecturas y las etiquetas de la tensión del generador y de la red pasan automáticamente de "V" (voltios) a "KV" (kilovoltios) cuando la tensión sobrepasa 9999 V en esa entrada.

El sincronizador indica **** en el espacio de Slip (Desplazamiento), Phase (Fase) y Volts (Voltios) cuando el sincronizador está inactivo o desconectado.

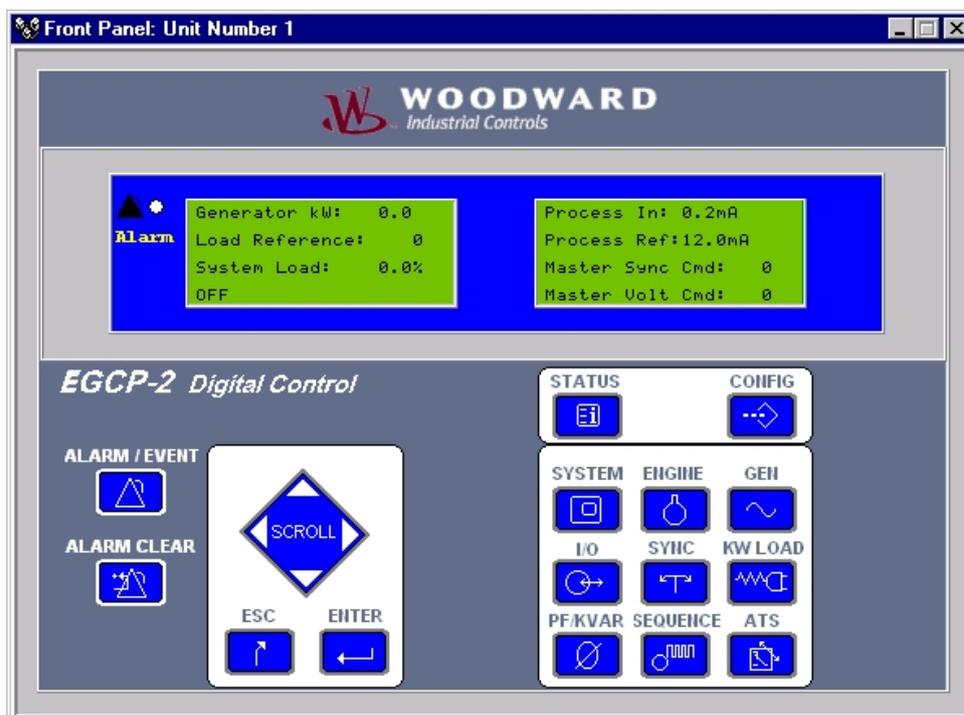


Figura 3-8. Estado de carga en KW

Generator KW (KW del generador): La suma de los KW del generador trifásico.

Load Reference (referencia de carga): La referencia de carga del generador, en KW.

System Load (carga del sistema): El cálculo de la carga del sistema correspondiente a todas las unidades que operan en modo de compartimiento isócrono de carga. Esta lectura sólo está activa en unidades que comparten la carga.

Control: El modo de control de carga que se encuentra activo en ese momento.

Process In (entrada de proceso): El valor detectado de la entrada de proceso de 4–20 mA o 1–5 VCC.

IMPORTANTE

La lectura de la entrada de proceso siempre se presenta en mA. Si se utiliza una entrada de tensión, la lectura de Process In (Entrada de Proceso) multiplicada por 243 transforma directamente la lectura de mA en la tensión en esa entrada.

Process Ref (ref. de proceso): La referencia del control de proceso.

Master Sync Cmd (comando sincronizar maestra): El comando de sincronización y polarización del control de carga de la unidad maestra (%).

Master Volt Cmd (comando tensión maestra): El comando de polarización de tensión de la unidad maestra (%).

IMPORTANTE

Los comandos de sincronización de la unidad maestra y tensión de la unidad maestra sólo están activos en unidades en AUTO pertenecientes a sistemas de unidades múltiples.

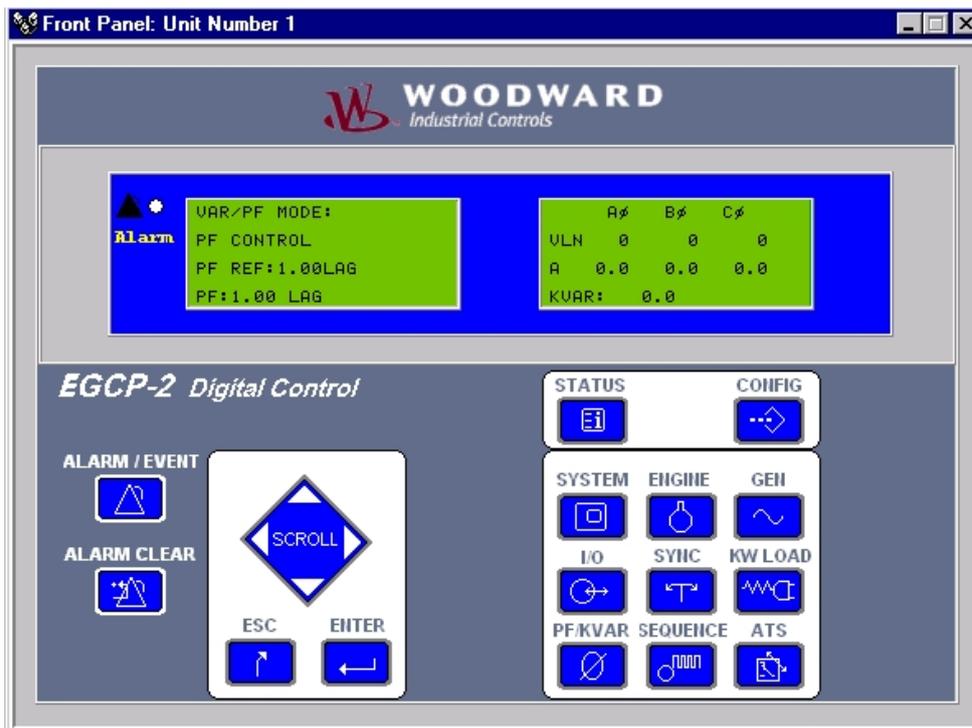


Figura 3-9. Estado de PF/KVAR

VAR/PF MODE: El modo establecido en el control de VAR/PF.

PF REFERENCE (referencia del PF): El valor de referencia del control de PF del control.

IMPORTANTE	En control VAR la referencia del factor de potencia cambia a KVAR REF.
-------------------	---

PF: El factor medio de potencia trifásica del generador.

A B C: Lectura de las tres fases A, B y C del generador.

V: Lectura de la tensión de las tres fases del generador.

A: Lectura de la corriente de las tres fases del generador.

KVAR: Lectura del total de KVAR del generador.

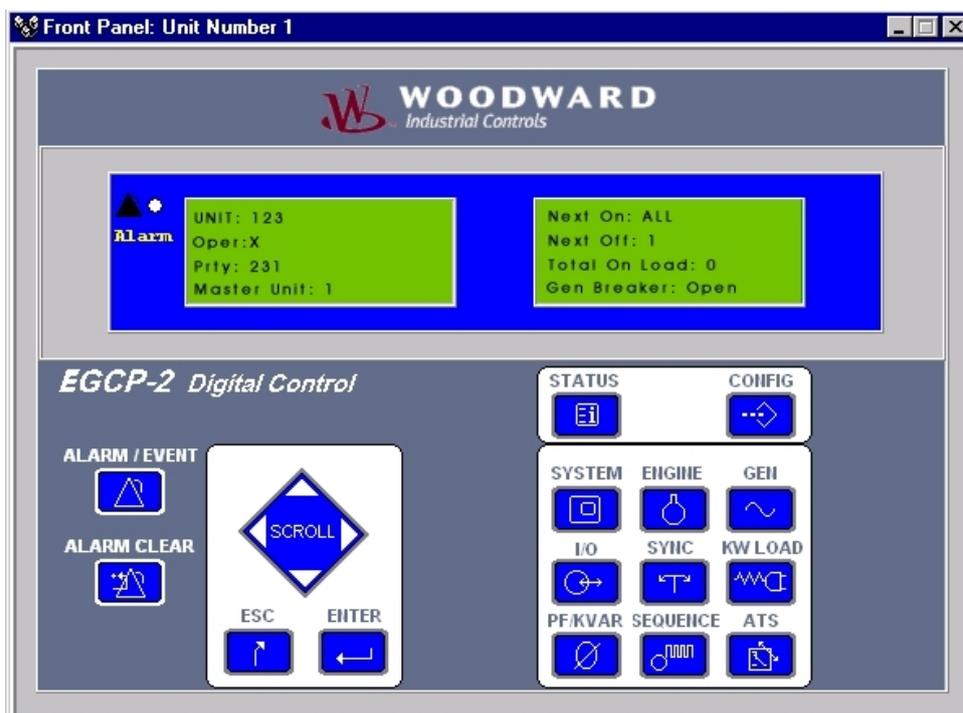


Figura 3-10. Menú Sequencing (Secuencia)

Unit (unidad): Dirección de red operativa de todas las unidades en Auto pertenecientes a la red.

Oper: Unidades en Auto y de la red operativa que tienen sus disyuntores cerrados y en carga.

Prty (prioridad): Prioridad de la red operativa de todas las unidades en Auto pertenecientes a la red.

Master Unit (unidad maestra): La unidad con la prioridad más alta (número de prioridad más bajo) que está en la red operativa y en Auto.

Next On (siguiente activa): Dirección de red de la siguiente unidad en ponerse en secuencia en la red operativa.

Next Off (siguiente inactiva): Dirección de red de la siguiente unidad en ponerse en secuencia fuera de la red operativa.

Total On Load (total en carga): Número total de unidades que comparten carga y que operan en compartimiento isócrono de carga.

Gen Breaker (disyuntor del generador): El estado del disyuntor del generador, proporcionado por la entrada discreta Gen CB Aux.

El ejemplo que figura a continuación es una pantalla típica de secuencia correspondiente a un sistema de 5 unidades.

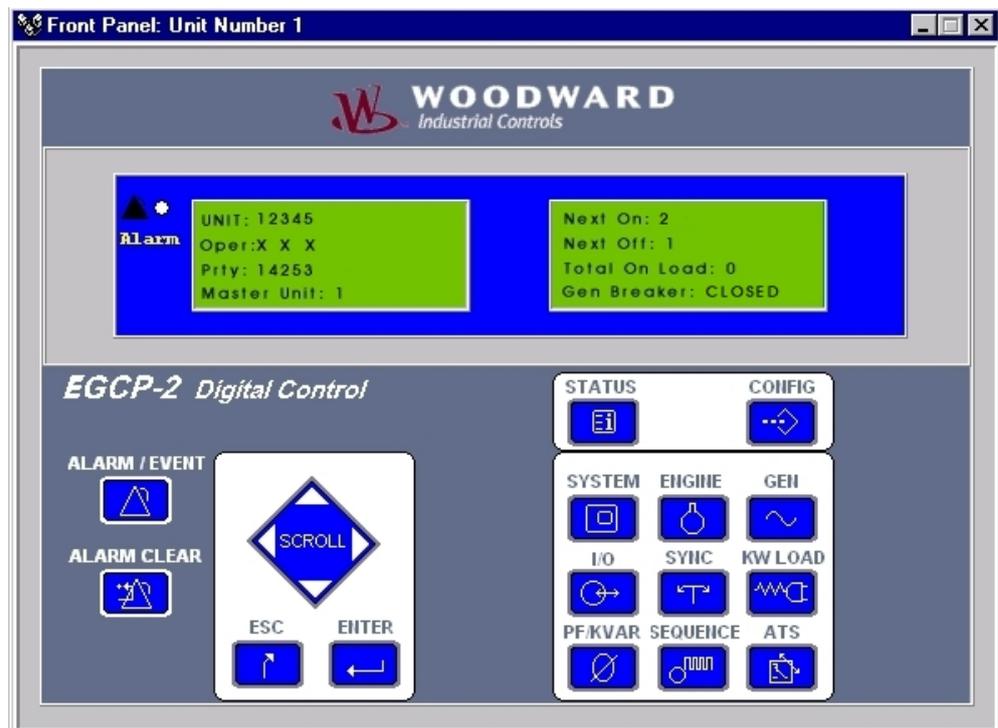


Figura 3-11. Menú Sequencing (Unidades múltiples)

Tal como se ve en la pantalla Sequencing:

Units (las unidades) 3 y 5 están en carga con sus disyuntores de generador cerrados.

Next On es la unidad número 2, cuya prioridad de red operativa es 4.

Next Off es la unidad número 5, cuya prioridad de red operativa es 3.

Master Unit en este sistema es la unidad que tiene la prioridad más alta, que es la unidad número uno.

IMPORTANTE

El estado de la secuencia se muestra cuando la unidad está en Auto y configurada para unidades múltiples.

Las unidades que tienen paradas activas se autorretiran del menú de secuencia hasta que se borra la condición o las condiciones que provocaron la parada.

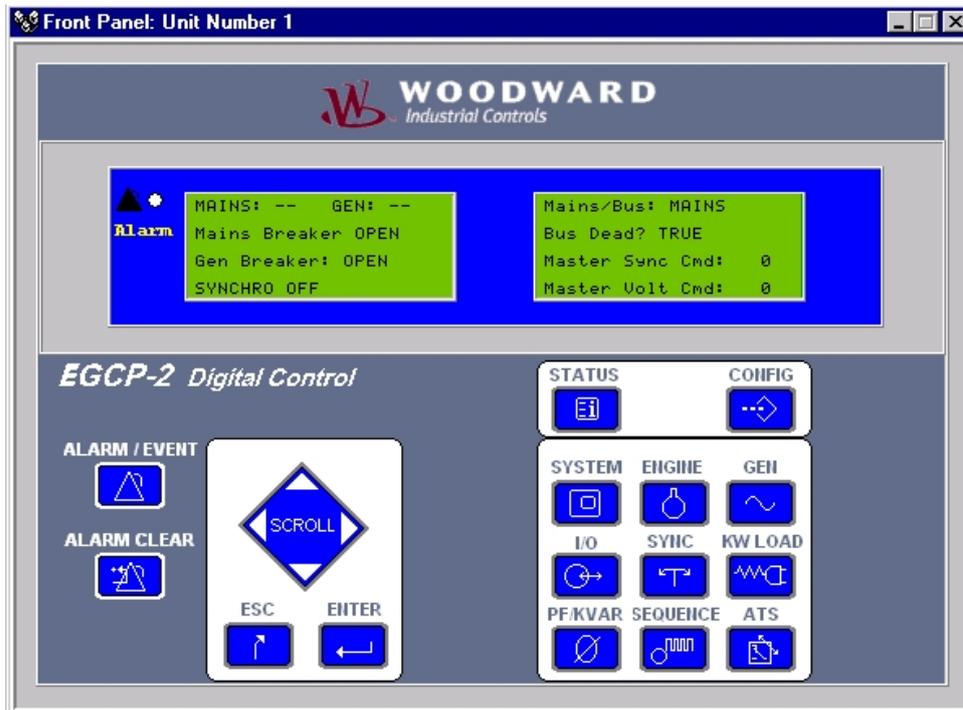


Figura 3-12. Estado de ATS (conmutador de transferencia automática)

Mains (red eléctrica): Una representación gráfica de la situación de la red eléctrica. Dos signos menos (--) indican que la red no se ajusta a las especificaciones; un signo más indica que la red se ajusta a las especificaciones, pero que no se ha declarado estable (+-); dos signos más (++) indican que la red eléctrica se ajusta a las especificaciones y que se halla estable.

Gen (Generador): Una representación gráfica de la situación del generador. Dos signos menos (--) indican que el generador no se ajusta a las especificaciones; un signo más indica que el generador se ajusta a las especificaciones, pero que no se ha declarado estable (+-); dos signos más (++) indican que el generador se ajusta a las especificaciones y que se halla estable.

Mains Breaker (disyuntor de la red eléctrica): El estado del disyuntor de la red, proporcionado por la entrada Manis CB aux.

Gen Breaker (disyuntor del generador): El estado del disyuntor del generador, proporcionado por la entrada discreta Gen CB Aux.

Synch (sincronizador): El modo de control del sincronizador.

Mains/Bus (red/bus): La entrada de PT detectada por la entrada de PT de red/bus por medio de la lógica de la salida discreta de desconexión de red-conexión de bus.

Bus Dead (bus inactivo): Indicación de bus local activo o inactivo, dictada por la tensión del bus y por el estado de las entradas de disyuntor del generador y de la red.

Master Sync Cmd (comando sincronizar maestra): El comando de sincronización y polarización del control de carga de la unidad maestra (%).

Master Volt Cmd (comando tensión maestra): El comando de polarización de tensión de la unidad maestra (%).

IMPORTANTE

Los comandos de sincronización de la unidad maestra y tensión de la unidad maestra sólo están activos en unidades en AUTO pertenecientes a sistemas de unidades múltiples.

Registro de alarmas/eventos

El botón Alarm / Event (alarma / evento) permite acceder al registro de alarmas y eventos (Alarm and Event Log) del EGCP-2. Este registro contiene hasta ocho elementos de advertencia, alarma o parada. Cuando en el teclado del EGCP-2 se pulsa el botón Alarm / Event, en la pantalla LCD derecha aparece el registro de alarmas/eventos. Este registro muestra la información siguiente. Para desplazarse por el registro de alarmas / eventos, véase la sección de desplazamiento por los menús de este manual.

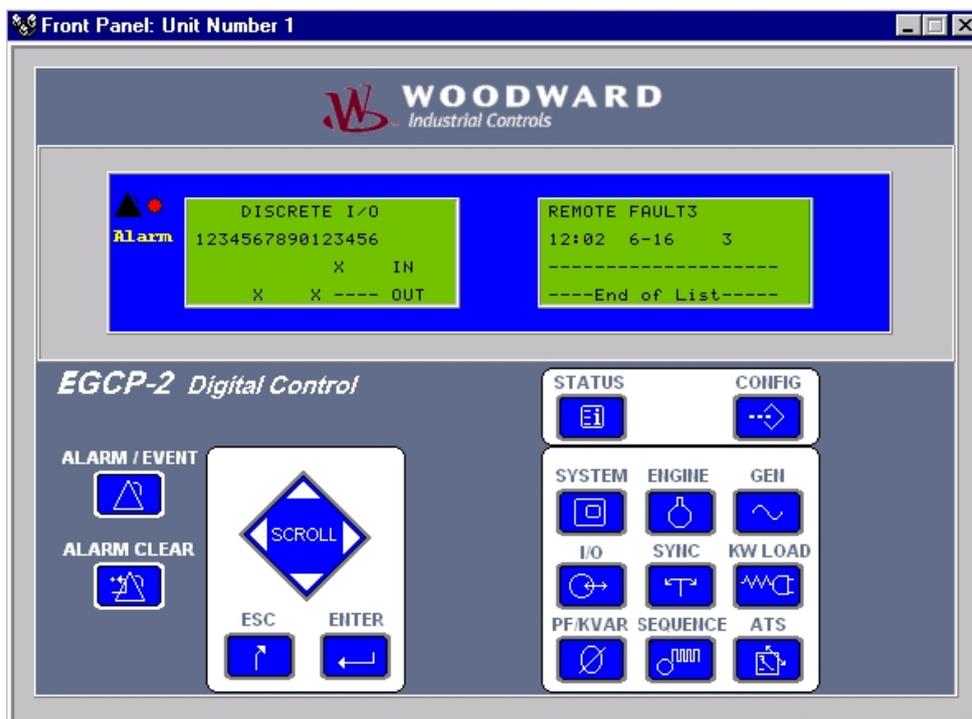


Figura 3-13. Pantalla de alarmas y eventos

ALARM NAME (nombre de la alarma): El nombre indicado por el evento concreto de advertencia, alarma o parada.

HH:MM La hora y el minuto en que se produjo la alarma.

MM-DD El Mes y Día en que se produjo la alarma.

El valor de la entrada en el momento en que se produjo la alarma. Este valor sólo es visible con una contraseña de nivel de supervisor o superior.

En caso de que se pulse la tecla Alarm/Event, y no haya alarmas activas ni registradas, la pantalla presenta un aspecto como éste:

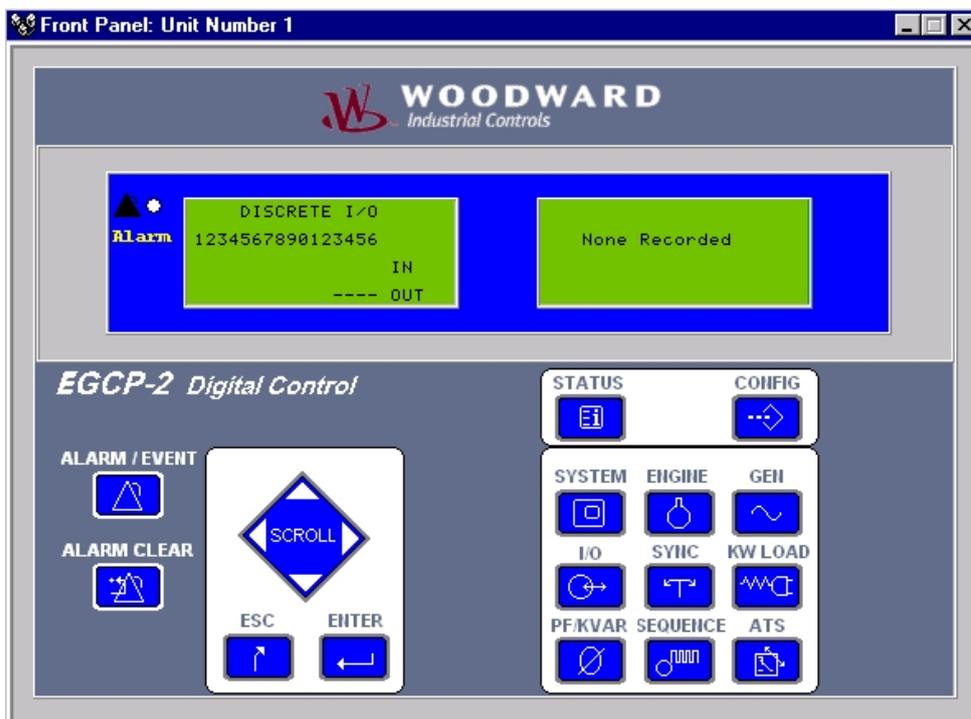


Figura 3-14. Registro de eventos vacío

Las alarmas que figuran en el registro de alarmas / eventos están dispuestas siguiendo el orden FILO (First In, Last Out – primera en entrar, última en salir). Las alarmas más recientes figuran al principio de la lista, seguidas de alarmas con mayor antigüedad. En caso de que el número total de alarmas registradas y confirmadas sea superior a dieciséis, las alarmas más antiguas se eliminan para hacer sitio a las más recientes.

Menús de configuración

Cuando en el teclado del EGCP-2 se pulsa la tecla Config, en la pantalla LCD derecha aparecen los menús de configuración. El primer elemento de este menú es Security Code (código de seguridad). El valor de Security Code determina los menús de configuración a los que se accede. El Security Code se usa también para establecer el nivel de acceso que requiere el registro de alarmas/eventos.

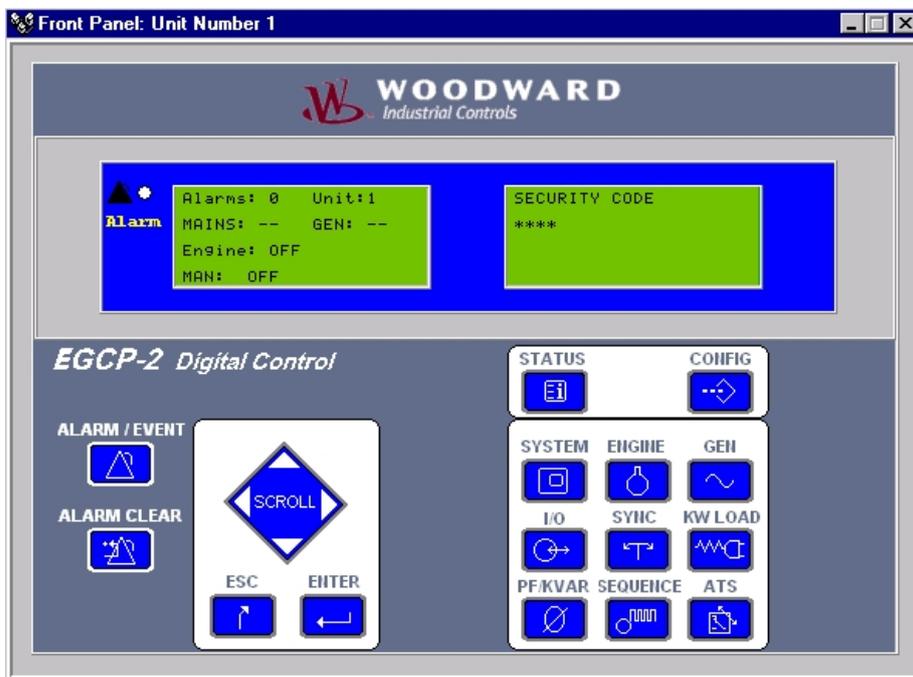


Figura 3-15. Pantalla de código de seguridad

Cuando se introduce un código de seguridad válido, aparece la lista del menú Configuration (Configuración). La lista de configuración permite al usuario configurar, calibrar y ajustar todos los elementos referidos al funcionamiento del EGCP-2.

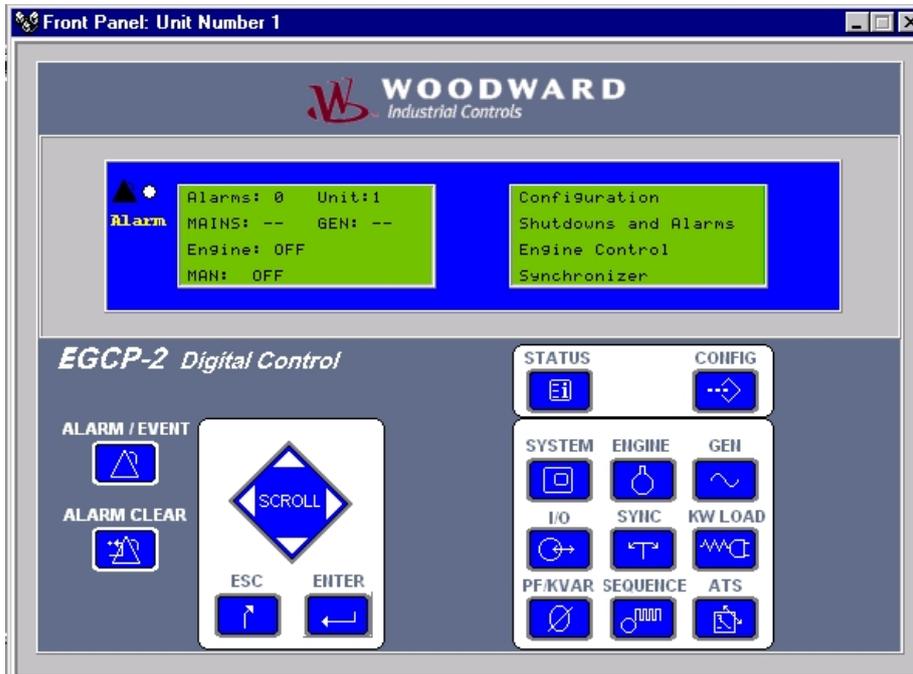


Figura 3-16a. Lista del menú Configuration (pantalla 1)

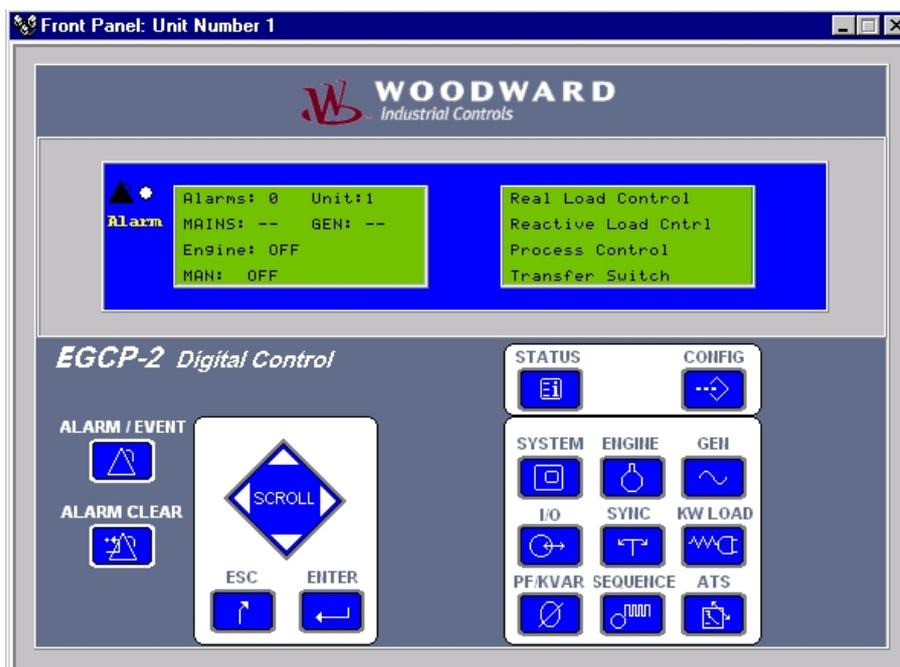


Figura 3-16b. Lista del menú Configuration (pantalla 2)

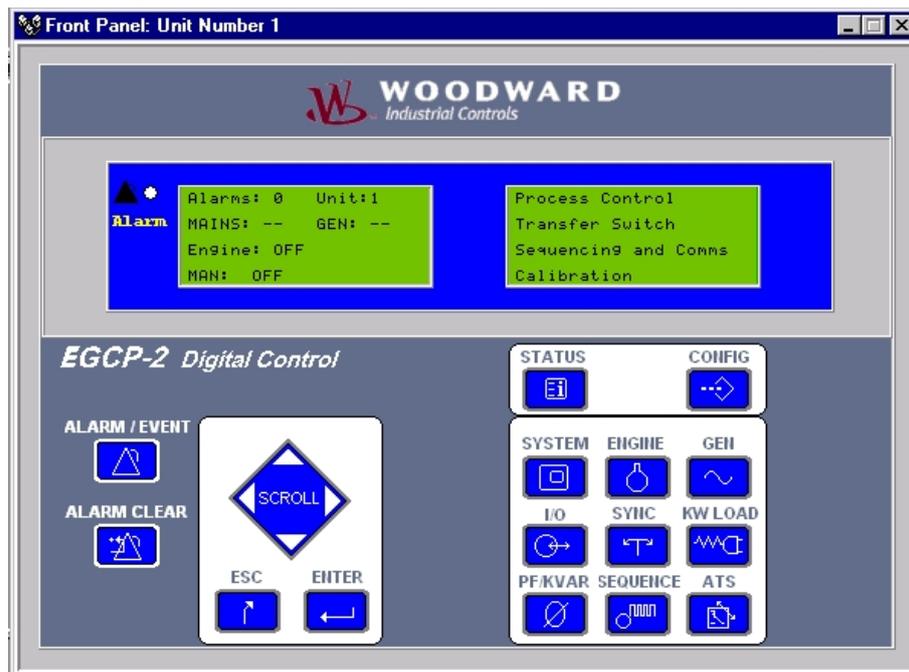


Figura 3-16c. Lista del menú Configuration (pantalla 3)

IMPORTANTE

Para información sobre el código de seguridad y el nivel de acceso, véase el manual 26108 (que se incluye junto con el control).

Con los diversos códigos de seguridad se accede a partes distintas de las pantallas de configuración, en función del nivel del código de seguridad que se utilice. Las teclas arriba y abajo se emplean para desplazar el cursor intermitente hasta el menú de ajuste en el que el usuario desea entrar. Al pulsar la tecla Enter se entra en ese menú de configuración. Para más información sobre el desplazamiento por los menús de configuración, consulte la sección Desplazamiento por los menús de este manual.

Elementos del menú Configuration (Configuración)

Código de seguridad necesario para el acceso

Para acceder a los menús de configuración es imprescindible un código de seguridad de cuatro dígitos. Si se introduce un código incorrecto o no se introduce un código válido en un plazo de 60 segundos, aparece por defecto la pantalla de estado del sistema.

Código de seguridad

Niveles de acceso

- **Monitor (no precisa código de seguridad)**
Acceso a todas las pantallas de estado y a la pantalla del registro de alarmas / eventos, así como posibilidad de borrar una alarma acústica.
- **Operator (Operador)**
Acceso al registro de alarmas y a la prioridad de red operativa (confirmar y consignar), así como a todos los elementos que permita el código de seguridad Monitor.
- **Supervisor**
Permite acceder a la dirección de red operativa y al ajuste horario, así como a todos los elementos que permita el código de seguridad Operator (Operador).

- **Technician (Técnico)**
Permite acceder a todos los puntos de consigna salvo a tiempo de funcionamiento y a calibración del motor. Y a todos los elementos a los que permita acceder el código de seguridad Supervisor.
- **Factory (Fábrica)**
Permite acceder a los valores de tiempo de funcionamiento y de calibración del motor (Acceso total).

Comprobaciones de idoneidad

A fin de evitar una configuración incorrecta que pueda dañar el grupo electrógeno al ponerlo en marcha, el EGCP-2 efectúa una serie de “comprobaciones de idoneidad”. Los elementos implicados en estas “comprobaciones de idoneidad”, pertenecientes todos al menú Configuration, son:

1. Numbers of Poles (Números de polos)
2. Number of Teeth (Número de dientes)
3. System Frequency (Frecuencia del sistema)
4. Rated Speed (Velocidad nominal)
5. Rated KW (KW nominales)
6. Rated KVA (KVA nominales)
7. Rated KVAR (KVAR nominales)
8. CT Ratio (Coeficiente de CT)
9. PT Ratio (Coeficiente de PT)
10. Voltage Input (Entrada de tensión)
11. Voltage Ref (Referencia de tensión)

Las “comprobaciones de idoneidad” se efectúan cuando, estando en cualquier menú Configuration, se pulsa la tecla ENTER. Por consiguiente, a medida que se entra en los elementos del menú Configuration, se efectúan las comprobaciones de idoneidad.

- Los elementos del menú Configuration que no superan las “comprobaciones de idoneidad” se indican con el símbolo #. El símbolo # aparece en la pantalla de visualización en el extremo derecho del valor de los elementos. Si algún elemento presenta un símbolo #, al motor no se le permite arrancar y se hace caso omiso de todas las situaciones de alarma y parada. Estos elementos deben modificarse hasta que queden dentro de los valores calculados (comprobaciones de idoneidad) para posibilitar operaciones del motor, de alarma y de parada.
- Para que se permita funcionar al motor, todos los elementos del menú Configuration deberán estar consignados (Committed). Los elementos no consignados presentarán un asterisco (*) junto a su valor en la pantalla de visualización. Normalmente esta operación se efectúa en la fábrica. Figuran asteriscos siempre que un archivo de puntos de consigna se transfiere a un EGCP-2. Para consignar un elemento se debe entrar (ENTER) en él. Abra el menú Configuration y abra cada elemento; acto seguido, entre (ENTER) en el citado elemento. El asterisco habrá desaparecido.

Las “comprobaciones de idoneidad” son:

1. Calcular MPU frequency = Rated Speed * Number of Teeth / System Frequency
 - Respuesta: $500 \leq \text{MPU frequency calculada} \leq 8000$ = Unidad correcta
2. Calcular System Frequency = Rated Speed * Number of Poles / 120
 - Respuesta: debe ser igual al valor establecido en System Frequency, 50 o 60 Hz
3. Calcular Power Factor = Rated KW / Rated KVA
 - Respuesta: $0.7 \leq \text{Power Factor calculado} \leq 1$ = Unidad correcta
4. Calcular CT Ratio, entrada de tensión en triángulo
 - $\text{KVA} * 1000 / \text{Voltage Ref} * 1,73$
 - Respuesta: Si el valor es $\leq \text{CT Ratio}$ = Unidad correcta

5. Calcular CT Ratio, entrada de tensión en estrella
 - $KVA * 1000 / Voltage Ref * 3$
 - Respuesta: Si el valor es \leq CT Ratio = Unidad correcta
6. Calcular Voltage = Voltage Ref / PT Ratio
 - Respuesta: Si Voltage calculada \leq 500 = Unidad correcta
7. Calcular Rated KVA, entrada de tensión en triángulo
 - Respuesta: KVA calculados \leq (Voltage Ref * 1,73) * CT Ratio = Unidad correcta
8. Rated KVA calculados, entrada de tensión en estrella
 - Respuesta: KVA calculados \leq (Voltage Ref * 3) * CT Ratio = Unidad correcta
9. Rated KW \leq Rated KVA
10. Rated KVAR \leq Rated KVA

Si el EGCP-2 no está suministrando una señal de arranque del motor:

- Busque símbolos # y/o asteriscos (*).
- Ningún elemento abierto únicamente en el menú Configuration guarda relación con los demás menús; no se realizará ningún proceso de arranque en tanto no se cierre este elemento pulsando las teclas ENTER o ESC.

Ejemplo – Si en la pantalla se ve “Rated KW”, no se suministra ninguna señal de arranque.

Network Address (Dirección de red operativa) (1 a 8)

- Dirección única correspondiente a cada unidad del sistema.
- Un máximo de 8 unidades en red operativa.

Network Priority (Prioridad de red operativa) (1 a 8)

- Prioridad única correspondiente a cada unidad del sistema.
- La prioridad activa más baja se considera la maestra.
- Un máximo de 8 unidades en red operativa.
- Primero se coloca la prioridad más baja hasta llegar, por orden creciente, hasta la más alta.
- Cuando la prioridad es inferior a 1, el valor cambia a “Set All” (Establecer todas). Si se pulsa la tecla Commit (Consignar) cuando este valor figura en la pantalla, ésta cambia y pasa a indicar todas las unidades en Auto de la red, y su prioridad. La prioridad de red de cualquier unidad puede cambiarse con las teclas izquierda/derecha y arriba/abajo del control. Una vez efectuados los cambios, éstos se consignan pulsando dos veces la tecla Commit. Al pulsar la tecla Escape desde dentro del valor Set All se restablecen las prioridades anteriores.

Number of Poles (número de polos) (numérico)

- Establece la relación velocidad/frecuencia.
- Se usa en la alarma/parada por desajuste velocidad/frecuencia.

Number of Teeth (número de dientes) (numérico)

- Determina el factor de escala del régimen de rpm.
- Indicaciones/alarmas de velocidad del motor

System Frequency (Frecuencia del sistema) (50/60 Hz)

- Se emplea como base para el análisis de ondas del generador.
- Define la frecuencia típica de funcionamiento del generador.

Rated Speed (Velocidad nominal) (numérico)

- Velocidad síncrona del grupo electrógeno.
- Se emplea en el cálculo de velocidad para averiguar el período de “muestra” de la entrada de MPU.

Rated KW (KW nominales) (numérico)

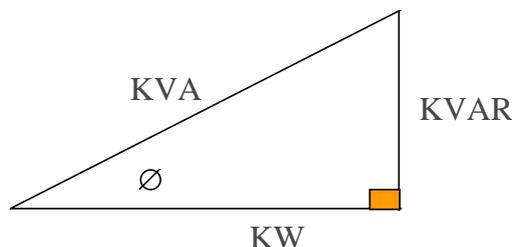
- Potencia nominal en KW del generador.

Rated KVA (KVA nominales) (numérico)

- Se emplea para determinar la corriente nominal (I) del generador para el nivel mínimo de sobrecorriente.
- Ecuación que se usa para determinar la corriente nominal:
 Entrada de tensión en triángulo $I = \frac{KVA \times 1000}{Voltage\ Ref \times 1,73}$
 Entrada de tensión en estrella $I = \frac{KVA \times 1000}{Voltage\ Ref \times 3}$

Rated KVAR (KVAR nominales) (numérico)

- KVAR nominales de la unidad.
- Normalmente 0,6 x Rated KVA.



$$KW/KVA=PF$$

$$COS \ Ø =KW/KVA$$

$$KVA^2=KW^2+KVAR^2$$

$$KVA= \sqrt{KW^2 + KVAR^2}$$

Figura 3-17. Triángulo de Potencia CA

CT Ratio (Coeficiente CT) (numérico: 5)

- Establece el factor de escala para la entrada de CT detectada para el amperaje percibido en el generador.
- Se emplea para el algoritmo de detección de carga.
- (KVA, KW, KVAR, PF)
- Se emplean para Alarmas/Paradas.
- Sobrecorriente, Límites de KW, Corriente inversa, etc.

PT Ratio (Coeficiente PT) (numérico: 1)

- Establece al factor de escala para la entrada de PT detectada para los niveles de tensión medidos en el generador.
- Se emplea para el algoritmo de detección de carga.
- (KVA, KW, KVAR, PF)
- Se emplea para adaptación de tensiones.
- Se emplea para detección de la frecuencia del generador.
- Se emplea detección de Alarmas/Paradas.
- Sobretensión y subtensión
- Límites de KW, etc.

Voltage Input (Entrada de tensión) (Estrella L-N, Triángulo L-L)

- Configurada para detección/transformador utilizado entre el generador y el EGCP-2.
- Define los cálculos que se utilizarán para KW, KVA, KVAR, etc.
- Define el tipo de entrada previsto para los niveles de tensión en los menús de puntos de consigna.
- Establece la etiqueta que se utilizará en todas las lecturas de estado de la tensión del generador y de la red.
- Conexión en estrella de generador o transformador
- 4 hilos
- Voltios de Línea a Neutro previstos para todos los elementos del menú de puntos de consigna que requieran valores de tensión.
- Conexión en triángulo de generador o transformador
 - 3 hilos
 - Voltios de Línea a Línea previstos para todos los elementos del menú de puntos de consigna que requieran valores de tensión.

Voltage Reference (Referencia de tensión) (numérico)

- Tensión de servicio del generador que figura en la placa de características del generador.
 - Se emplea para el compartimiento de VAR/PF como referencia en función de la cual varios generadores comparten carga reactiva. Esto mantiene la referencia de tensión estando en modo de Compartimiento de Factor de potencia o en modo de control de KVAR en un bus aislado.

Display Units (Unidades en pantalla)

- **American (Norteamericanas)**
Establece las lecturas de temperatura en grados Fahrenheit (F) y la presión en libras por pulgada cuadrada (PSI).
- **Metric (Métricas)**
Establece las lecturas de temperatura en grados centígrados (C) y la presión en bares (BAR).

Set Date (Fijar fecha)

- Fija la fecha que emplea el control en las indicaciones de fecha/hora y en las pantallas de alarmas/eventos.

Set Time (Fijar hora)

- Fija la hora que emplea el control en las indicaciones de fecha/hora y en las pantallas de alarmas/eventos.

Start Sequencing (Secuencia de arranque)

- **ENABLED (activada) o DISABLED (desactivada) para seleccionar Start Sequencing Process (Proceso de secuencia de arranque)**
 - Activado
 - a. Emplea Preglow time (Tiempo de precalentamiento) y Engine Crank (Virado del motor).
 - b. Debe tener MPU para funcionar.
 - Desactivado
 - a. Ni Preglow time (Tiempo de precalentamiento) ni Engine Crank (Virado del motor)
 - b. Funciona sin MPU

Relay #12 Function (Función relé nº 12)

- **Conmutador de carga por KVA**
 - Define la salida discreta nº 12 como conmutador de carga en KVA.
 - Emplea las opciones de los valores de KVA High y KVA Low del menú Load Control Configuration (Configuración del control de carga).

- **Idle / Rated Switch (Conmutador de Vacío/Nominal)**
 - Define la salida discreta n° 12 como conmutador de velocidad en vacío/nominal. Lo normal es utilizar esta salida para enviar automáticamente al control de velocidad del motor un comando de (velocidad en) vacío/nominal en el momento del arranque.
 - Emplea las opciones Idle Speed (Velocidad en vacío) e Idle Time (Tiempo en vacío) del menú Engine Control Configuration (Configuración del control del motor).

Speed Bias Type (Tipo de polarización de velocidad)

- **±3 VDC (WGC)**
 - Fija la salida de polarización de velocidad en el rango ± 3 VCC. 0 VCC es salida cero,
 - -3 VCC es una salida de polarización de velocidad del -100%,
 - +3 VCC es una salida de polarización de velocidad del +100%.
- **0.5 to 4.5 VDC (DDEC) [0,5 a 4,5 VCC]**
 - Fija la salida de polarización de velocidad en el rango comprendido entre 0,5 y 4,5 VCC.
 - 2,5 VCC es cero,
 - 0,5 VCC es una salida de polarización de velocidad del -100%,
 - 4,5 VCC es una salida de polarización de velocidad del +80%.
- **500 Hz PWM (adem)**
 - Fija la salida de polarización de velocidad en el rango de Modulación de impulsos en duración (PWM) de 500 Hz.
 - Ciclo de trabajo 50% = salida de polarización de velocidad 0%,
 - Ciclo de trabajo 0% = salida de polarización de velocidad -100%,
 - Ciclo de trabajo 100% = salida de polarización de velocidad +100%.

Voltage Bias Type (Tipo de polarización de tensión)

Establece el rango de tensión de la salida de polarización de tensión.

- **±9 VDC Bias (Polarización ±9 VCC)**
 - 0 VCC = polarización de tensión 0%
 - -9 VCC = polarización de tensión -100%
 - +9 VCC = polarización de tensión +100%
- **±3 VDC Bias (Polarización ±3 VCC)**
 - 0 VCC = polarización de tensión 0%
 - -3 VCC = polarización de tensión -100%
 - +3 VCC = polarización de tensión +100%
- **±1 VDC Bias (Polarización ±1 VCC)**
 - 0 VCC = polarización de tensión 0%
 - -1 VCC = polarización de tensión -100%
 - +1 VCC = polarización de tensión +100%

Circuit Breaker Control (Breaker/Contactor) [Control de disyuntor de circuito (Disyuntor/Contactor)]

- Define la acción del comando de cierre del generador y de la red.
- El disyuntor emite una señal de cierre momentáneo del disyuntor, y aparte una señal de disparo momentáneo del disyuntor (abierto). En el manual 26076, bajo "Funciones de las salidas de relé", figura toda la lógica de los comandos del disyuntor del generador y de la red.
- El contactor emite una señal de cierre continuo del disyuntor a través de la salida del relé de cierre del disyuntor, DO2 para el generador y DO1 para la red. En el manual 26076, bajo "Funciones de las salidas de relé", figura toda la lógica de los comandos del contactor del generador y de la red.

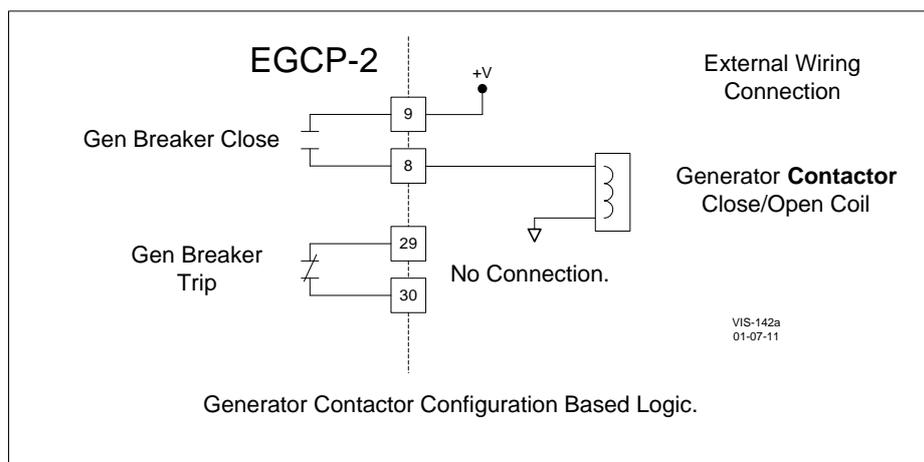
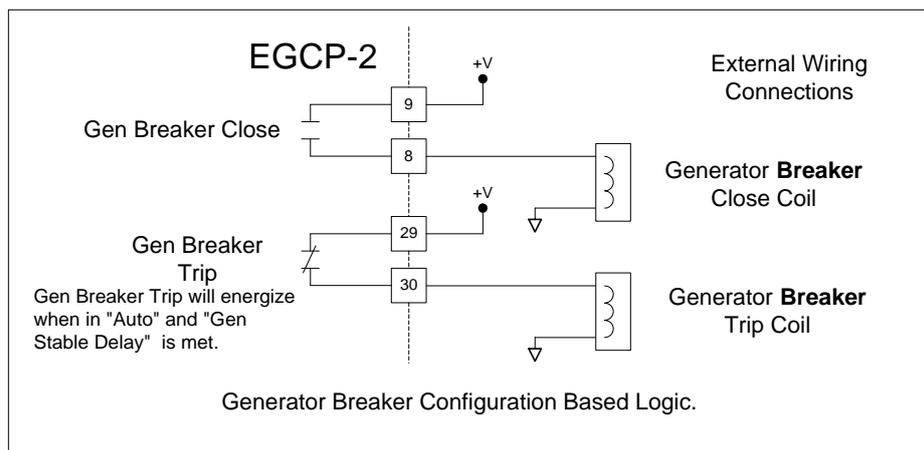


Figura 3-18. Lógica de disyuntores y lógica de contactores

Operating Mode (Modo de funcionamiento)

- En paralelo a la red o No en paralelo
- **Mains Parallel** (en paralelo a la red) permite a la unidad sincronizarse con la red, y también transportar carga estando en paralelo con la red (transición cerrada).
- **No Parallel** (no en paralelo) no permite a la unidad funcionar con carga hasta que se detecta que el disyuntor de la red está abierto (transición abierta).
- Todas las unidades que funcionan con un sistema de compartimento de carga deben configurarse para el mismo parámetro, esto es, Mains Parallel o No Parallel.

Number of Units (single, multiple) [Número de unidades (sencilla, múltiples)]

- Establece si la unidad forma o no parte de un sistema de unidades múltiples.
- Con **single unit** (unidad sencilla), no hay arranque automático, secuencia automática ni compartimento de carga o PF con otras unidades, en ningún caso. La unidad muestra "single unit no sequencing" (unidad sencilla, sin secuencia) en la pantalla de secuencia. Los puntos de consigna de Network Priority y Network Address se eliminan automáticamente del menú de puntos de consigna de configuración.
- Con **multiple unit** (unidades múltiples), existe arranque automático, secuencia automática y compartimento de carga y de VAR/PF entre todas las unidades del sistema múltiple. La unidad muestra información de la secuencia del sistema en la pantalla de secuencia. Los puntos de consigna de Network Priority y Network Address se incorporan automáticamente al menú de puntos de consigna de configuración. La unidad debe estar en modo Auto para comunicarse a través de la red entre controles (RS-485).

Paradas y alarmas

El menú Shutdowns and Alarms (Paradas y Alarmas) se emplea para configurar las diversas funciones de seguridad del EGCP-2.

Todo punto de consigna de alarma puede configurarse para:

- **Disabled** (Desactivado)
- **Warning** (Advertencia)—Parpadea el LED del control.
- **Visual Alarm** (Alarma visual)—Parpadea el LED y se excita el relé de alarma visual.
- **Audible Alarm** (Alarma acústica)—Parpadea el LED y se excitan los relés de alarma visual y acústica.
- **Soft Shutdown** (Parada blanda)—El LED se enciende, los relés de alarma visual y acústica se excitan, se descarga el software de la unidad, el relé del Solenoide de combustible (Fuel Solenoid) se desexcita y somete, cuando corresponde, al ciclo del temporizador de enfriamiento. La unidad se autorretira del orden de la secuencia automática.
- **Hard Shutdown** (Parada dura)—Idéntica a la anterior, salvo en que abre inmediatamente el disyuntor del generador y desexcita el solenoide del combustible.

Voltage Range Alarm (Alarma de intervalo de tensión)

- Punto de alarma/parada (Alarm/Shutdown) para un exceso de señal de polarización de tensión del EGCP-2 a AVR.
- Predeterminada para dispararse ante una salida de polarización de tensión del $\pm 100\%$.
- Indica que el AVR no está respondiendo a la salida de polarización de tensión como estaba previsto.

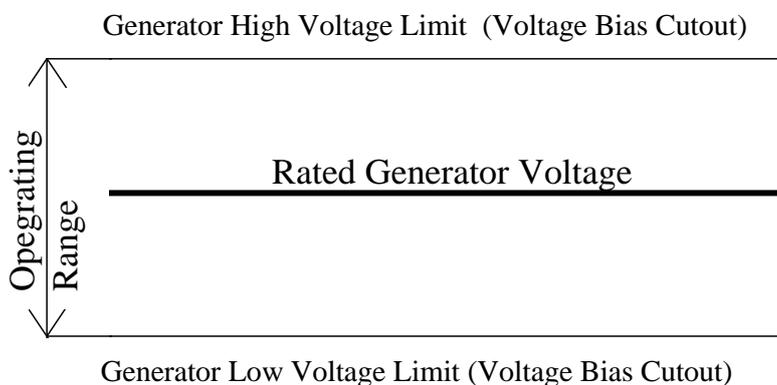


Figura 3-19. Alarmas de tensión alta/baja del generador

Generator Volt High Limit (Límite alta tensión del generador) (numérico)

- Establece el nivel máximo permitido de tensión del generador.
- Si la tensión supera el límite de alta tensión (High Limit), el generador no se considera estable, y no es apto para cerrar el disyuntor.

Generator Volt Low Limit (Límite baja tensión del generador) (numérico)

- Establece el nivel mínimo permitido de tensión del generador.
- Si la tensión supera el límite de baja tensión (Low Limit), el generador no se considera estable, y no es apto para cerrar el disyuntor.
- La Polarización de tensión (Voltage Bias) no disminuye mientras la tensión del generador es inferior al límite de baja tensión.

Generator High/Low Volt Limit Alarm (Alarma Límite alta/baja tensión del generador)

- Aunque los puntos de consigna de alarma (Alarm Setpoints) de los límites de alta/baja tensión (High/Low Limits) estén desactivados (Disabled), la Polarización de tensión (Voltage Bias) **no** permite los ajustes más allá de estos límites.
- Lo mismo rige para el sincronizador, que **no** permite un cierre del disyuntor del generador si se alcanzan o sobrepasan los límites de alta o baja tensión durante un período de tiempo superior al Punto de consigna del temporizador de la tensión del generador (Gen Volt Timer Setpoint).

Voltage Alarm Delay (Retardo de alarma de tensión)

- Establece el tiempo mínimo, en segundos, que se admite antes de activar una de las dos alarmas de límite de alta/baja tensión del generador (Generator High/Low Voltage Limit Alarms). Esto posibilita que en el generador se den sobretensiones o subtensiones transitorias de corta duración sin que salten las Alarmas de tensión del generador (Generator Voltage Alarms).

Generator Frequency High Limit (Límite alta frecuencia del generador) (numérico)

- Establece el nivel máximo permitido de frecuencia del generador.
- Si la frecuencia supera el límite de alta frecuencia (High Limit), el generador no se considera estable, y no es apto para cerrar el disyuntor.

Generator Volt Low Limit (Límite baja frecuencia del generador) (numérico)

- Establece el nivel mínimo permitido de frecuencia del generador.
- Si la frecuencia supera el límite de baja tensión (Low Limit), el generador no se considera estable, y no es apto para cerrar el disyuntor.

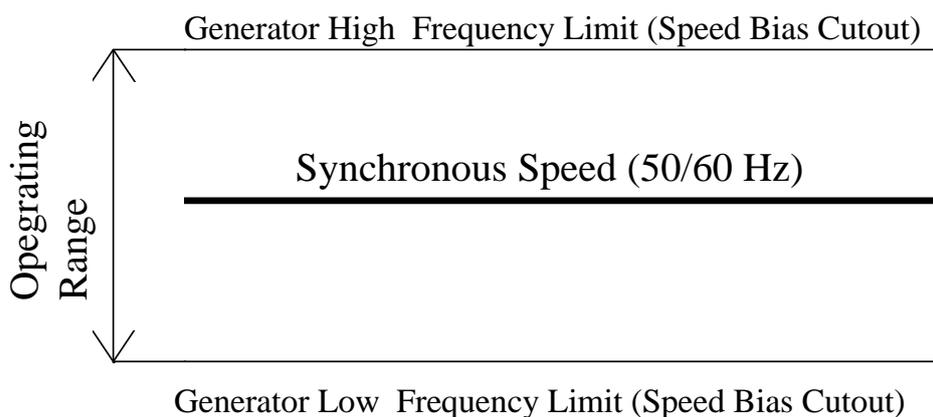


Figura 3-20. Sobrefrecuencia/Subfrecuencia del generador

Generator High/Low Frequency Limit Alarm (Alarma Límite alta/baja frecuencia del generador)

- Aunque los puntos de consigna de alarma (Alarm Setpoints) de los límites de alta/baja tensión (High/Low Limits) estén desactivados (Disabled), la Polarización de velocidad (Voltage Bias) **no** permite los ajustes más allá de estos límites.
- Lo mismo rige para el sincronizador, que **no** permite un cierre del disyuntor del generador si se alcanzan o sobrepasan los límites de alta o baja frecuencia.

Speed/Frequency Mismatch Alarm (Alarma por desajuste velocidad/frecuencia)

- Compara la frecuencia del generador con el régimen de rpm del motor y dispara la alarma en caso de existir una diferencia.
- Se emplea para indicar pérdida de MPU, o Pérdida de tensión de campo del generador (Loss of Generator Field Voltage).

Overcurrent Level (Nivel de sobrecorriente) (numérico)

- **Configurado para Sobrecorriente de fase (Phase Overcurrent)**
 - Detección de 3 fases, selecciona la fase que presenta la corriente más alta
- Emplea la función Inverse Time (Tiempo inverso) como base de la detección de sobrecorriente
 - Esto permite distintos niveles de sobrecorriente en función del tiempo, AMP•SECONDS
 - AMP•SECONDS viene determinado por:
 - Overcurrent Level (Nivel de sobrecorriente)
 - Overcurrent Delay (Retardo de sobrecorriente)
- La Overcurrent Detection (Detección de sobrecorriente) comienza cuando la corriente sobrepasa "Per Phase Rated Current" (Corriente nominal por fase).
 - Per Phase Rated Current viene determinada por los valores del menú Configuration
 - Voltage Input (Entrada de tensión) – estrella o triángulo
 - Rated KVA (KVA nominales)
 - Voltage Ref (Referencia de tensión)
 - Per Phase Rated Current es igual a
 - Entrada de tensión en estrella: $(\text{Rated KVA} / \text{Voltage Ref}) / 3$
 - Entrada de tensión en triángulo: $(\text{Rated KVA} / \text{Voltage Ref}) / 1.732$

Ejemplo 1: Sistema L-L 480 V, Sistema L-N 277 V

Generador 110 KW, PT Ratio 4:1

Entrada de tensión = Triángulo	Entrada de tensión = Estrella
Rated KVA (KVA nominales) = 120	Rated KVA (KVA nominales) = 120
Voltage Ref (Ref. de tensión) = 480 V L-L	Voltage Ref (Ref. de tensión) = 277 V L-N

per Phase Rated Current =	per Phase Rated Current =
$(120\ 000/480)/1.732 = 144\ \text{A}$	$(120\ 000/277)/3 = 144\ \text{A}$

Ejemplo 2: Sistema L-L 4160 V, Sistema L-N 2400 V

Generador 2000 KW, PT Ratio 35:1

Entrada de tensión = Triángulo	Entrada de tensión = Estrella
Rated KVA (KVA nominales) = 2400	Rated KVA (KVA nominales) = 2400
Voltage Ref (Ref. de tensión) = 4160 V L-L	Voltage Ref (Ref. de tens.) = 2400 V L-N

per Phase Rated Current =	per Phase Rated Current =
$(2\ 400\ 000/4160)/1.732 = 333\ \text{A}$	$(2,400,000/2400)/3 = 333\ \text{A}$

Overcurrent Delay (Retardo de sobrecorriente) (numérico)

- Se usa con el Overcurrent Level (Nivel de sobrecorriente) para establecer la cantidad de tiempo (AMP•SECONDS) durante la cual cualquier corriente puede superar la corriente nominal antes de que se reciba una alarma o una parada.
- La Overcurrent Detection (Detección de sobrecorriente) comienza cuando la corriente sobrepasa "Per Phase Rated Current" (Corriente nominal por fase).
- AMP•SECONDS
 - (Overcurrent Level [Nivel de sobrecorriente] – Rated Current [Corriente nominal]) x Overcurrent Delay [Retardo de sobrecorriente]
 - Si el Overcurrent Level está configurado como \leq Rated Current, Amp•Seconds = 0. Esto provoca una alarma o parada cuando se alcanza la Rated Current.
 - Amp•Seconds aumenta cuando la corriente es igual o mayor que la Rated Current
 - Amp•Seconds se pone a 0 cuando la corriente es menor que la Rated Current

Ejemplo:

Overcurrent Level (Nivel de sobrecorriente)	= 160	160	160 A
Rated Current (Corriente nominal)	= 144	144	144 A
Overcurrent Delay (Retardo de sobrecorriente)	= 1.0	10.0	20.0 s
Overcurrent Time (Tiempo de sobrecorriente)	= 16	160	320 A•s

Recurrir a las figuras 3-21, 3-22 y 3-23 le ayudará a establecer los valores adecuados en Overcurrent Level y Overcurrent Delay para cualquier aplicación.

Overcurrent Alarm (Alarma de sobrecorriente)

Si Overcurrent Alarm está configurada como DISABLED (desactivada), Overcurrent Level y Overcurrent Delay no tendrán ninguna incidencia.

Overcurrent Delay (Retardo de sobrecorriente) (numérico)

Configuración	
Overcurrent Level (Nivel de sobrecorriente)	= 160 A
Rated Current (Corriente nominal)	= 144 A
Overcurrent Delay (Retardo de sobrecorriente)	= 10 s
A/s	= 160

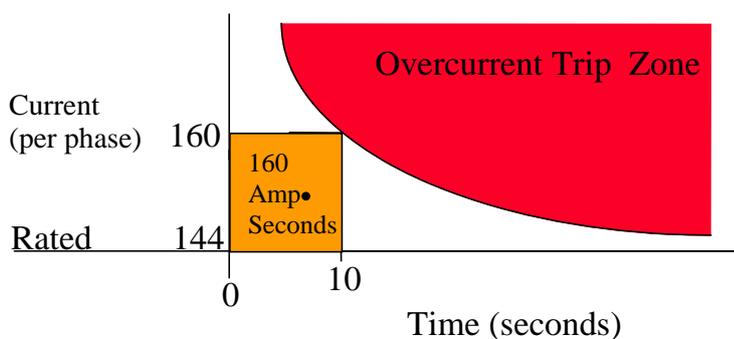


Figura 3-21. La corriente se sitúa en 160 A, se recibe una Alarma o Parada en 10 segundos

Configuración	
Overcurrent Level (Nivel de sobrecorriente)	= 160 A
Rated Current (Corriente nominal)	= 144 A
Overcurrent Delay (Retardo de sobrecorriente)	= 10 s
A/s	= 160

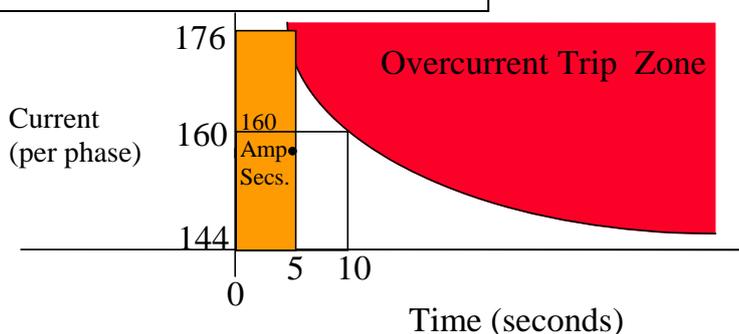


Figura 3-22. La corriente se sitúa en 176 A, se recibe una Alarma o Parada en 5 segundos

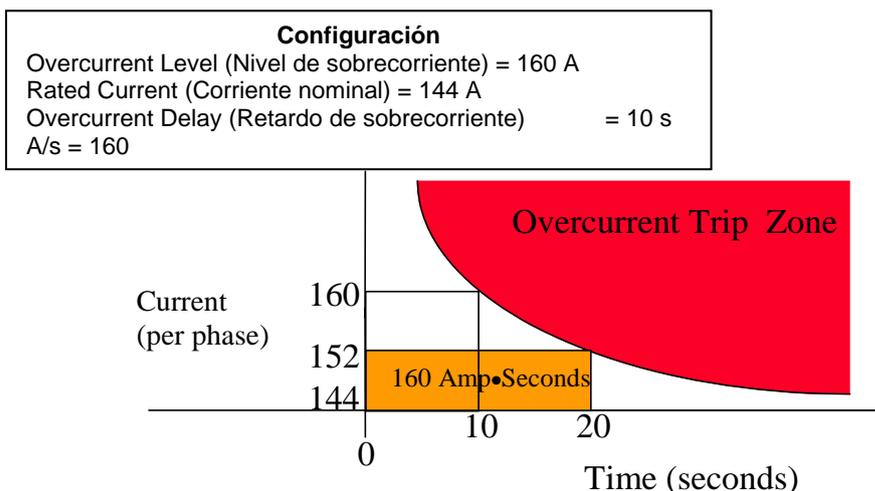


Figura 3-23. La corriente se sitúa en 152 A, se recibe una Alarma o Parada en 20 segundos

Reverse Power Level (Nivel de inversión de corriente) (numérico)

- Reverse Power Condition (Situación de inversión de corriente) empieza cuando los KW detectados en el generador adquieren signo negativo. Los niveles de Reverse Power Trip (Disparo de inversión de corriente) dependen de la amplitud y duración de la situación de inversión de corriente.

Reverse Power Delay (Retardo de inversión de corriente) (numérico)]

- Reverse Power (Inversión de corriente) también utiliza una función de tiempo inverso.

Minimum Reverse Pwr (Inversión de corriente mínima) (numérico)

- Minimum Reverse Power Level (Nivel de inversión de corriente mínimo) que puede desencadenar una situación de alarma de inversión de corriente. Los niveles de inversión de corriente inferiores a este punto de consigna no provocan una situación de alarma de inversión de corriente, independientemente de su duración. Cuando el nivel de inversión de corriente sobrepasa este valor, empieza el Retardo de inversión de corriente (Reverse Power Delay), y el control monitoriza el aumento de la amplitud de la inversión de corriente.

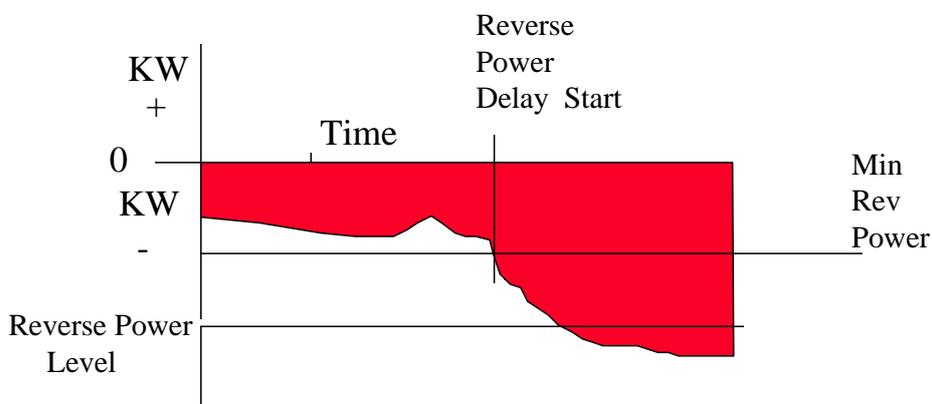


Figura 3-24. Inversión de corriente

Loss of Excitation (LOE) (Pérdida de excitación) (numérico)

- Configurado como porcentaje de la carga total en KVAR del generador que puede aplicarse a la unidad como carga reactiva en bloque. Si el control detecta cambios en las cargas en KVAR superiores a este valor que se aplican instantáneamente se dispara la alarma LOE.
- Se usa para indicar pérdida de excitación en campo dirigida al generador.

Remote Faults (Fallos remotos) nº 1 a nº 6

- Cada fallo puede programarse como:
 - disabled (desactivado)
 - warning (advertencia)
 - visual alarm (alarma visual)
 - audible alarm (alarma acústica)
 - soft shutdown (parada blanda)
 - hard shutdown (parada dura)

Remote Faults (Fallos remotos) nº 1 a nº 6:

- Cada alarma tiene un retardo de tiempo programable (0 a 30000 segundos).
- Cada alarma puede configurarse para cualquiera de los niveles estándar de alarma o parada.
- Los Fallos externos nº 1 y nº 2 no activan el retardo de tiempo hasta que se agota el período de generador estable.

Control del motor

Preglow Time (Tiempo de precalentamiento)

- Tiempo de precalentamiento que se permite antes del ciclo de virado del motor.
- Se mantiene durante todo el virado del motor.
- Se reinicializa después de cada intento de virado.

Crank Time (Tiempo de virado)

- Tiempo máximo permitido para el virado del motor.

Crank Cutout (Desconexión de virado)

- Nivel de rpm del motor al que se cancela el comando de virado (crank).

Crank Delay (Retardo de virado)

- Tiempo entre intentos de virado del motor (Engine Crank Attempts).

Crank Repeats (Repeticiones de virado)

- Número de veces que el EGCP-2 intenta reanunciar el motor. Los intentos de virado (Cranking attempts) serán igual al valor de Crank Repeats +1.

Crank Fail (Fallo de virado)

- Punto de consigna de alarma (Alarm Setpoint).
- Se activa cuando el Number of Crank Repeats (Número de repeticiones de virado) se ha agotado.

Idle/Rated Speed (Velocidad en vacío/nominal)

- Si la salida de relé nº 12 está configurada para conmutación Idle/Rated (Vacio/Nominal), este valor establece la velocidad a la que comienza el Tiempo en vacío/nominal (Idle/Rated Time).
- El valor debe ser aproximadamente un 10% menos que la velocidad real en vacío del grupo electrógeno.

Idle/Rated time (Tiempo en vacío/nominal)

- Temporizador que establece el retardo en segundos que el EGCP-2 espera una vez que se ha sobrepasado el punto de consigna de Velocidad en vacío/nominal (Idle/Rated Speed). Una vez transcurrido el Idle/Rated Time, el EGCP-2 excita la salida discreta nº 12 (si la salida de relé nº 12 está configurada para la función idle/rated).

Cooldown Time (Tiempo de enfriamiento)

- Tiempo que se concede para el enfriamiento una vez que el motor efectúa un ciclo de parada.
- Para activarse, debe sobrepasar Cooldown Limit (Límite de enfriamiento) (véase la pantalla siguiente).

Cooldown Limit (Límite de enfriamiento)

- Punto de consigna de KVA que, cuando se sobrepasa, hace que el motor vaya a un enfriamiento durante un ciclo de parada.

Engine Run Time (Tiempo de funcionamiento del motor)

- Horas de tiempo en funcionamiento del motor
- Incrementos por horas.
- Se conserva en la memoria EE—No se precisa alimentación eléctrica para mantener el valor anterior. Se actualiza cada 4 horas en funcionamiento, y cada vez que el motor se para.

MW Hours (MW hora)

- Megavatios-hora del generador
- Incrementos de 0,1 megavatios-hora.
- Se conserva en la memoria EE. Se actualiza cada 4 horas en funcionamiento, y cada vez que el motor se para.

Overspeed (Sobrevelocidad) (numérico)

- Configurado para el límite de sobrevelocidad del motor.
- Normalmente se configura para Parada dura (Hard Shutdown), en aras de la seguridad.
- Típicamente se establece un 10% por encima de la velocidad nominal (Rated Speed) del motor.

Battery Volt High Limit (Límite alta tensión de la batería) (numérico)

- Tensión CC detectada que se suministra al EGCP-2.
- Puede utilizarse para detectar un circuito de carga defectuoso.

Battery Voltage Low Limit (Límite baja tensión de la batería) (numérico)

- Se usa para detectar una batería gastada/cargador defectuoso.
- Se desactiva automáticamente durante el virado del motor.

High H2O Temperature (Temperatura alta del agua) (numérico)

- Emplea un sensor de temperatura montado en el motor.
- Activo una vez que el generador se considera estable.
- La visualización puede seleccionarse en grados F (American) o grados C (Metric).

Low H2O Temperature (Temperatura baja del agua) (numérico)

- Útil para detectar un fallo en el calefactor del agua de la envuelta. Siempre activo.

High Oil Pressure (Presión de aceite alta) (numérico)

- Emplea un sensor de presión montado en el motor.
- Activo cuando el generador se halla estable.
- La visualización puede seleccionarse en PSI (American) o Bar (Metric).

Low Oil Pressure (Presión de aceite baja)

- Se emplea para detectar un fallo en el sistema de aceite lubricante.
- Activo cuando el generador se halla estable.

Sincroscopio

Modo de sincronizador**Permissive (Autorización)**

- Actúa como dispositivo de comprobación de sincronización.
- El EGCP-2 no emite comandos de polarización de velocidad o tensión pero, si las condiciones de la sincronización se ajustan a las especificaciones (fase y tensión), el control emite un comando de cierre de disyuntor.

Check (Comprobar)

- Se usa para comprobar el sincronizador antes de la puesta en servicio.
- El control EGCP-2 sincroniza activamente el generador emitiendo comandos de polarización de velocidad y tensión, pero no emite ningún comando de cierre de disyuntor.

Run (Funcionamiento)

- Modo de funcionamiento normal.
- Sincroniza activamente y emite un comando de cierre de disyuntor.
- El control EGCP-2 DEBE estar en RUN para operar como dispositivo de cierre de bus sin tensión.
- En sistemas de unidades múltiples, el control EGCP-2 DEBE tener una entrada AUTO activa para activar el control del disyuntor.

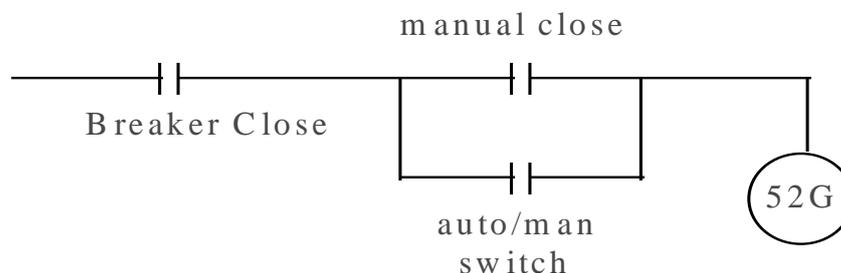


Figura 3-25. Circuito típico utilizando la función Permissive (Autorización) y funcionamiento para sincronización automática/manual

Synchronizer Gain (Ganancia de sincronizador)

- Establece la Ganancia (Gain) de la salida de polarización de velocidad del sincronizador.

Synchronizer Stability (Estabilidad de sincronizador)

- Establece la Estabilidad (Stability) de la salida de polarización de velocidad del sincronizador.
- Tanto Ganancia (Gain) como Estabilidad (Stability) se emplean para ajustar la respuesta dinámica del sincronizador.

Gain (Ganancia)

- Multiplicador de ganancia de señal de salida proporcional a error de fase.

Stability (Estabilidad)

- Estabilidad (Integrador dx/dt en segundos por repetición)

Voltage Matching (Adaptación de tensiones) (activado o desactivado)]

- Activa/desactiva la función Voltage Matching (Adaptación de tensiones) del control EGCP-2.
- Activa Voltage Window Setpoint (Punto de consigna de la ventana de tensión).

Voltage Window (Ventana Tensión) (numérico)

- Porcentaje global de error que se permite entre generador y bus, o entre generador y red.
- El control EGCP-2 no emite un cierre de disyuntor si el error es superior a la ventana de tensión.

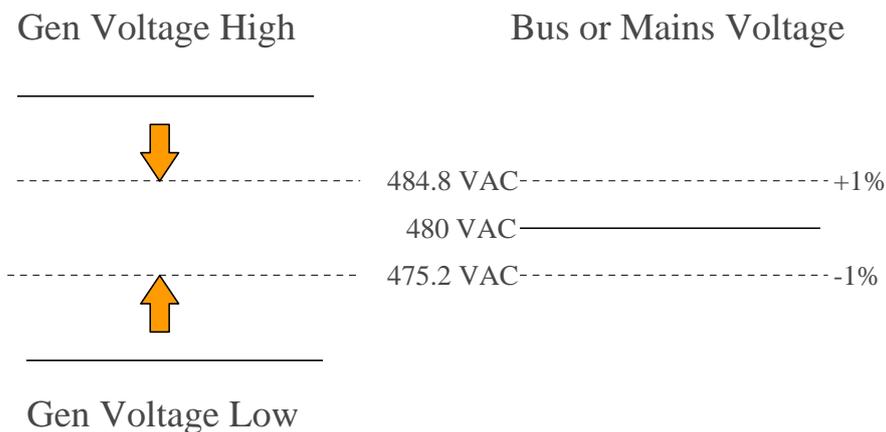


Figura 3-26. Adaptación de tensiones (Punto de consigna 1%)

Max. Phase Window (Ventana de fase máx.)

- Máxima desviación permitida del ángulo de fase con respecto a la situación de acoplamiento de fases.
- El control EGCP-2 no emite un cierre de disyuntor si el ángulo de fase entre generador y bus, o entre generador y red, sobrepasa esta ventana.

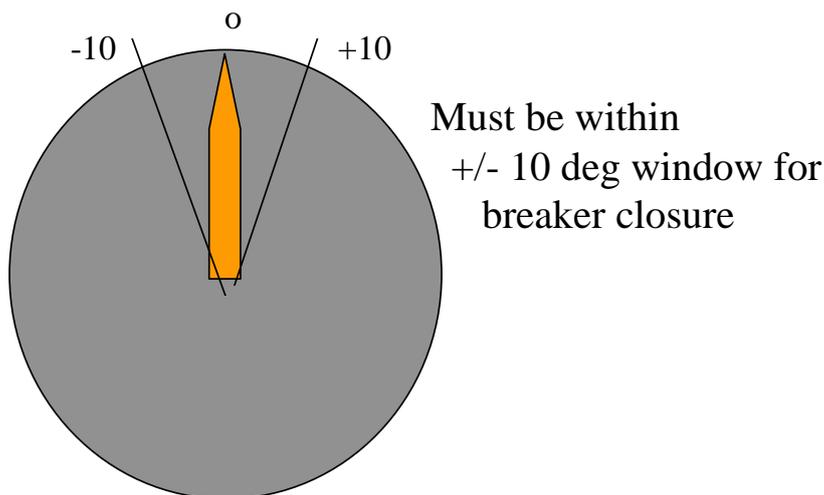


Figura 3-27. Ventana de fase máxima = 10 grados

Dwell Time (Tiempo de parada) (numérico)

- El período de tiempo durante el cual el generador debe estar dentro de la Ventana de fase máxima (Max. Phase Window) para que el control EGCP-2 emita un cierre de disyuntor.
- Unos tiempos de parada más largos normalmente proporcionan mayor estabilidad después de que se cierra el disyuntor.
- Unos tiempos de parada más cortos reducen la cantidad de tiempo necesario para sincronizar la unidad.

C.B. Hold Time (Tiempo de retención de C.B.)

- Tiempo en segundos que se retiene la salida Breaker/Contactor Close (Cerrar disyuntor/contactador) antes de emitir el comando de cierre del disyuntor.

Close Attempts (Intentos de cierre)

- Número de intentos de cierre que se permiten mientras se sincroniza.
- Close Attempts aumenta si el disyuntor no devuelve una señal continua CB Aux al EGCP-2.

Reclose Delay (Retardo de reconexión)

- Tiempo en segundos antes de que el control EGCP-2 intente volver a sincronizar tras un intento de cierre fallido.

Synch Reclose Alarm (Alarma de reconexión de sincronización)

- Punto de consigna de alarma si se agota el número de intentos de cierre.

Synchronizer Time Out (Límite de tiempo del sincronizador)

- Establece el tiempo que se permite para la sincronización, en segundos.
- El tiempo empieza a contar cuando se activa el sincronizador.
- Activo con todos los comandos de apertura y cierre de disyuntor de generador y red del control EGCP-2.
- El valor cero (0) segundos desactiva el límite de tiempo del sincronizador, se permite un tiempo de sincronización infinito.

Synch Time-out Alarm (Alarma de límite de tiempo del sincronizador)

- Establece el modo de alarma si se sobrepasa el límite de tiempo del sincronizador. No se permiten acciones de parada.

Dead Bus Closure (Cierre de bus inactivo)

- Activa/Desactiva la función Dead Bus Closing (Cierre de bus inactivo).
- Para ser candidata a un cierre de bus sin tensión, la unidad debe circunscribirse a los límites de alta/baja tensión y frecuencia.
- Dead Bus Closure utiliza Token Passing Scheme (Esquema de paso de señal) para garantizar que sólo una unidad de un sistema conectado en red se cierre en el bus inactivo en todo momento.
- Para que se permita el cierre de bus inactivo entre unidades conectadas en red, los sistemas de unidades múltiples deben tener entrada de conmutador Auto.

Control de carga real

Load Control Mode (Modo de control de carga)

- **Normal**
 - Valor estándar de las funciones Control de carga y VAR/PF.
- **Soft Transfer (Transferencia blanda)**
 - Funciones estándar de Control de carga y VAR/PF, pero la unidad emite un comando de apertura del disyuntor de la red estando en control de proceso si se alcanza la referencia de proceso, o si está en carga base y se alcanza la referencia de carga base.
- **Droop (Caída)**
 - Manual Load and Voltage Control (Control manual de carga y tensión)
 - Se usa principalmente para la puesta en servicio.

Load Control Gain (Ganancia de control de carga)

- Establece la respuesta de ganancia del control de carga.
- Activo en operaciones de cambio progresivo de carga y de carga base.

Load Share Gain (Ganancia de compartimiento de carga)

- Establece la respuesta de ganancia del compartimiento de carga proporcional.
- Activo en operaciones de compartimiento de carga.

Load Stability (Estabilidad de la carga)

- Establece la respuesta de estabilidad del control de carga.
- Activo en operaciones de cambio progresivo de carga y de carga base.

Load Derivative (Diferencial de carga)

- Establece la respuesta de diferencial del control de carga.
- Activo en operaciones de cambio progresivo de carga y de carga base.

Load Control Filter (Filtro de control de carga)

- Se utiliza Low Pass Filter (Filtro de paso bajo) para atenuar transitorios de frecuencia más alta, en aras de una mayor estabilidad.
- Activo en los modos de control de compartimiento de carga proporcional, cambio progresivo de carga y carga base.
- Unos valores de filtro más altos tienden a hacer la unidad más sensible a los transitorios pequeños y rápidos.
- Unos valores de filtro más bajos tienden a hacer la unidad menos sensible a los transitorios pequeños y rápidos.

Base Load Reference (Referencia de carga base)

- Load Level Generator (Generador de nivel de carga) cambia progresivamente al operar en carga base (Base Load).

Unload Trip (Disparo de descarga)

- Nivel de carga (Load Level) con el que se emite el comando de apertura del disyuntor/contactador del generador cuando el control EGCP-2 está poniendo fuera de carga el grupo eléctrico.

Load Droop (Caída de carga)

- Porcentaje de caída de KW que se utiliza cuando el control EGCP-2 está funcionando en modo de caída.

Load Time (Tiempo de carga)

- Tiempo en segundos para que el generador se cargue desde el nivel de disparo de descarga hasta el nivel de carga base. Esta velocidad se aplica durante la aplicación de toda función de carga automática, incluido cambio progresivo a compartimiento de carga.

Unload Time (Tiempo de descarga)

- Tiempo en segundos para que el generador se descargue desde el nivel de carga base hasta el nivel de disparo de descarga. Esta velocidad de cambio progresivo se aplica durante la aplicación de toda función de descarga automática, incluido cambio progresivo desde compartimiento de carga.

Raise Load Rate (Aumentar velocidad de carga)

- Velocidad de cambio progresivo de Porcentaje de carga por segundo (Percent Load per Second) cuando se usa la entrada del contacto de subir carga durante el funcionamiento con carga base.

Lower Load Rate (Disminuir velocidad de carga)

- Velocidad de cambio progresivo de Porcentaje por segundo (Percent per Second) que se emplea cuando está activa la entrada de disminuir carga durante el funcionamiento del control de carga base.

KW Load High Limit (Límite de carga alta en KW)

- Carga máxima permitida funcionando en los modos de control de Carga base (Base load) o Proceso (Process).
- Impide la sobrecarga de la unidad.

KW High Limit Alarma (Alarma de límite alto de KW)

- Establece el modo de alarma cuando la unidad se halla en el Límite de carga alta (High Load Limit) o por encima de él.
- Activo durante todas las operaciones del control de carga.
- La unidad no sobrepasa el punto de consigna del Límite alto (High Limit) cuando funciona en los modos de control de Carga base (Base Load) o Proceso (Process).

KW Load Low Limit (Límite de carga baja en KW)

Activo durante todas las operaciones del control de carga.

- Establece el modo de alarma cuando la unidad se halla en el Límite de carga baja del generador (Gen Low Load Limit) o por debajo de él.
- Carga mínima permitida funcionando en los modos de control de Carga base (Base load) o Proceso (Process).
- Impide la corriente inversa de la unidad.

KW Low Load Limit Alarm (Alarma de límite de carga baja en KW)

- Establece el modo de alarma cuando la unidad se halla en el Límite de carga baja (Low Load Limit) o por debajo de él.
- Activo durante todas las operaciones del control de carga.

KVA Switch Low (Conmutador de KVA bajo)

- Establece un nivel que, cuando se sobrepasa, hace que se excite la salida del relé de KVA. Aplicable únicamente en el caso de unidades que tienen la función del relé nº 12 configurada para KVA Load Switch (Conmutador de carga en KVA).

KVA Switch High (Conmutador de KVA alto)

- Establece un nivel que, cuando se sobrepasa, hace que se desexcite la salida del relé de KVA. Aplicable únicamente en el caso de unidades que tienen la función del relé nº 12 configurada para KVA Load Switch (Conmutador de carga en KVA).

Resumen de la acción del conmutador de carga en KVA:

Si la salida del relé 12 está configurada para acción del Conmutador de carga en KVA (KVA Load Switch):

Si la suma de KVA de las tres fases del generador es mayor que el punto de consigna de KVA Switch Low, Y menor que el punto de consigna de KVA Switch High, la salida del relé K12 se excita. Todos los demás niveles de KVA relativos a los puntos de consigna de KVA Switch High y Low hacen que la salida del relé K12 se desexcite.

Control de carga reactiva

VAR/PF Mode (Modo VAR/PF)

- Desactivado
La unidad no comparte PF ni controla PF en ningún caso.
- Control VAR
La unidad comparte PF en modo de compartimiento de carga en un bus aislado.
La unidad controla KVAR en los modos de control de Carga base (Base Load) y Proceso (Process).
- PF Control (Control de PF)
La unidad comparte PF en modo de compartimiento de carga en un bus aislado.
La unidad controla PF en los modos de control de Carga base (Base Load) y Proceso (Process).

VAR/PF Gain (Ganancia de VAR/PF)

- Controla la respuesta de ganancia (Gain Response) de la unidad en el modo de control VAR/PF.
- NO activo en el modo de compartimiento de PF.

Voltage Ramp Time (Tiempo de cambio progresivo de tensión)

- Tiempo de cambio progresivo en la salida de polarización de tensión de 0 a $\pm 100\%$.
- Controla la respuesta de las unidades en los modos de compartimiento de PF.
- Controla el tiempo de cambio progresivo de tensión durante la sincronización.
- Controla el tiempo de cambio progresivo de tensión el ajuste manual de tensión.

VAR/PF Sharing Gain (Ganancia de compartimiento de VAR/PF)

- Controla la respuesta de ganancia (Gain Response) de la unidad en el modo de compartimiento de VAR/PF.
- No activo en el modo de control de VAR/PF.

VAR/PF Stability (Estabilidad de VAR/PF)

- Controla la respuesta de estabilidad (Stability Response) de la unidad en el modo de control de VAR/PF.
- NO activo en el modo de compartimiento de PF.

KVAR Reference (Referencia de KVAR)

- Cuando se selecciona el modo de control de KVAR, esto hace referencia a la cantidad de KVAR que el generador produce mientras se está en los modos de control de Carga base (Base Load) o Proceso (Process).
- Puede fijarse para generar o absorber niveles de KVAR.
- Niveles de KVAR limitados por la Rated KVAR (KVAR nominales) de la unidad.

PF Reference (Referencia de PF)

- Nivel de PF que el generador mantiene mientras se está en los modos de control de Carga base (Base Load) o Proceso (Process).
- Puede fijarse para factor de potencia capacitivo o inductivo.
- Graduado entre 0 (unidad) y $-0,5$ (capacitivo 0,5) y $+0,5$ (inductivo 0,5).

PF Deadband (Banda muerta de PF)

- \pm banda muerta en torno al punto de referencia de PF.
- Configurado en PF.
- Activo en los modos de control de PF y de compartimiento de PF.
- Puede utilizarse para estabilizar, en caso necesario, unidades con carga baja.

Control de proceso

Process Action (Acción de Proceso) (directa, indirecta)

- Define la acción de polarización de velocidad cuando la unidad opera en control de proceso en paralelo a la red.
- Acción directa = La unidad aumenta la polarización de velocidad (combustible) para aumentar la entrada de proceso de 4–20 mA.
- ejemplo: Export Power control (Control de potencia exportada)
- Acción indirecta = La unidad reduce la polarización de velocidad (combustible) para aumentar la entrada de proceso de 4–20 mA.
- ejemplo: Import Power Control (Control de potencia importada)

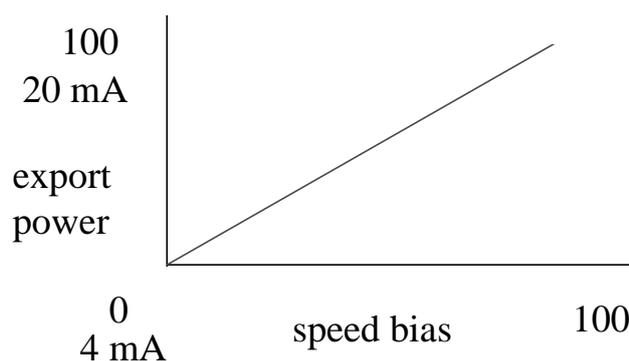


Figura 3-28. Acción directa de proceso (Exportar)

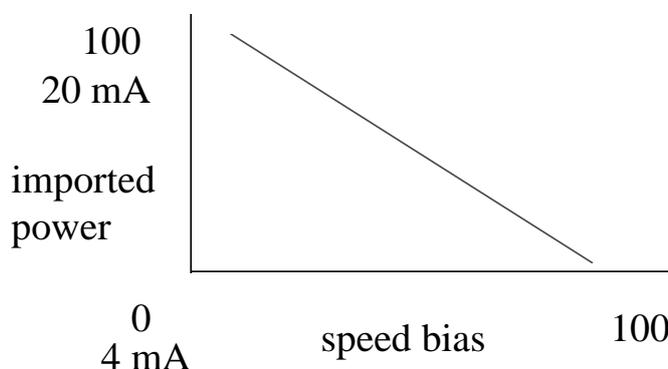


Figura 3-29. Acción indirecta de proceso (Importar potencia)

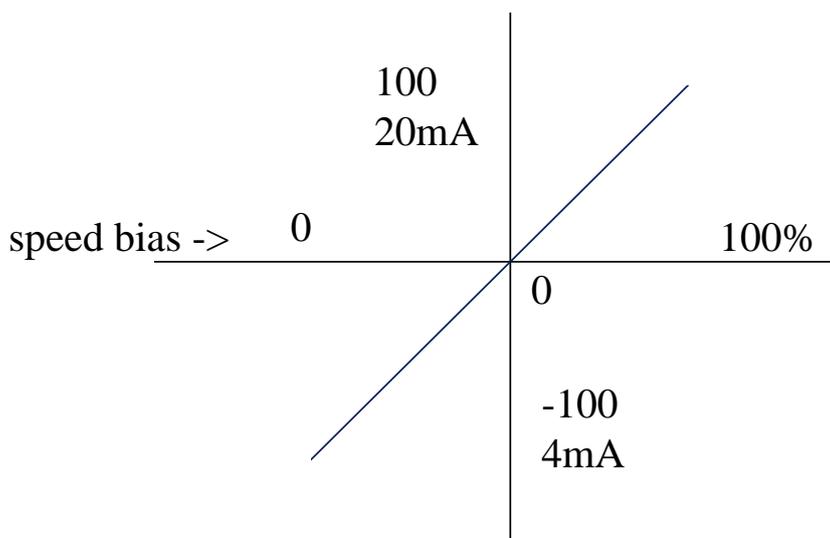


Figura 3-30. Acción directa de Proceso (Importar/Exportar)
(Este ejemplo utiliza un transductor de 4–12–20 mA.)

Process Import/Export Hardware (Hardware de importación/exportación de proceso)

- El control EGCP-2 puede tomar una señal de entrada de 4–20 mA o 1–5 Vcc de un transductor. El condicionamiento de la señal de entrada se selecciona por medio de un conmutador DIP situado en la parte posterior del control, posición 4 de conmutador, número de conmutador 4. Al cerrar este conmutador se selecciona el hardware de la entrada de 4–20 mA. Al abrir este conmutador se selecciona el hardware de la entrada de 1–5 VCC. Véase en el diagrama de distribución del EGCP-2 la localización de los conmutadores de la unidad.

SW - 4

1. +5V RS-485
2. 123 ohm RS-485 Termination+
3. 123 ohm RS-485 Termination -
4. 4-20 mA Process Input

Dip Switch # 4

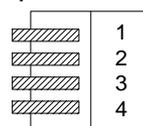


Figura 3-31. Conmutador DIP del control EGCP-2

Process Dynamics (Dinámica de proceso)

- La unidad maestra de proceso utiliza PID de proceso para ejercer el control.
- Ganancia), Estabilidad, Diferencial, Filtro, Caída.
- La unidades esclavas de la unidad maestra de proceso utilizan valores de PID de control de carga para buscar la referencia de carga del sistema de la unidad maestra.
- Ganancia, estabilidad, diferencial y filtro de carga.

Process Gain (Ganancia de proceso)

- Establece la respuesta de ganancia del sistema estando en control de proceso.
- Efectivo únicamente en la unidad maestra activa. Las unidades esclavas dependen de los valores dinámicos del control de carga (Load Control) para controlar la respuesta a la referencia de carga de la unidad maestra.
- Debiera fijarse con el número máximo de unidades operando en modo de control de proceso.

Process Stability (Estabilidad de proceso)

- Establece la respuesta de estabilidad del sistema estando en control de proceso.
- Efectivo únicamente en la unidad maestra activa. Las unidades esclavas dependen de los valores dinámicos del control de carga (Load Control) para controlar la respuesta a la referencia de carga de la unidad maestra.
- Debiera fijarse con el número máximo de unidades operando en modo de control de proceso.

Process Derivative (Diferencial de proceso)

- Establece la respuesta de diferencial del sistema estando en control de proceso.
- Efectivo únicamente en la unidad maestra activa. Las unidades esclavas dependen de los valores dinámicos del control de carga (Load Control) para controlar la respuesta a la referencia de carga de la unidad maestra.
- Debiera fijarse con el número máximo de unidades operando en modo de control de proceso.

Process Deadband (Banda muerta de proceso)

- \pm banda muerta en torno al punto de referencia de proceso.
- Se usa para añadir estabilidad a un proceso con estabilidad próxima a los límites aceptables.

Process Droop (Caída de proceso)

- Introduce realimentación negativa en la referencia de proceso a medida que aumenta la entrada de proceso.
- Se usa para añadir estabilidad a procesos con estabilidad próxima a los límites aceptables.

Process Filter (Filtro de proceso)

- El Filtro de paso bajo (Low Pass Filter) atenúa transitorios de frecuencia más alta en la señal de entrada de proceso de 4–20 mA.
- Cuanto más alto sea el valor que se fije para el filtro, tanto más reaccionará el control de proceso a los transitorios de frecuencia más alta del proceso.
- Cuanto más bajo sea el valor que se fije para el filtro, tanto menos reaccionará y tanto más estable será el control de proceso a los transitorios de frecuencia más alta del proceso.

Process Reference (Referencia de proceso)

- El punto de referencia, en mA, con el que la unidad maestra controlará la entrada de proceso.
- Se emplea también en los modos de Transferencia blanda (Soft Transfer) para establecer el nivel de proceso al que se producirá la transferencia de la red al generador.

Raise Rate (Aumentar velocidad)

- Velocidad, en mA/s, a la que cambiará la referencia del proceso cuando el EGCP-2 reciba una entrada de contacto de aumentar la carga mientras opera en modo de control de proceso.

Lower Rate (Disminuir velocidad)

- Velocidad, en mA/s, a la que cambiará la referencia del proceso cuando el EGCP-2 reciba una entrada de contacto de disminuir la carga mientras opera en modo de control de proceso.

Process High Limit (Límite alto de proceso)

- Máximo nivel permitido de referencia del proceso. Configurado en mA.
- Efectivo únicamente en la unidad maestra activa.

Process High Limit Alarm (Alarma de límite alto de proceso)

- Establece el modo de alarma cuando se alcanza el límite alto del proceso.

Process Low Limit (Límite bajo de proceso)

- Mínimo nivel permitido de referencia del proceso. Configurado en mA.
- Efectivo únicamente en la unidad maestra activa.

Process Low Limit Alarm (Alarma de límite bajo de proceso)

- Establece el modo de alarma cuando la referencia del proceso alcanza el límite bajo.

Conmutador de transferencia

Check Mains Breaker (Revisar disyuntor de red) (activado/desactivado)

- Activado, se usa para poner en marcha la comprobación de la entrada discreta Mains C.B. Aux. (Aux. disyuntor de red).
- Desactivado, la unidad recurre a otras unidades que tienen activado este punto de consigna para emitir por la red el estado del contacto Mains C.B. Aux.
- Las unidades que controlan el disyuntor de la red deben tener activado Check Mains Breaker.

Fast Transfer Delay (Retardo de transferencia rápida)

- Tiempo que requiere una transición al conmutar de operaciones de red a operaciones de generador, y viceversa. Incluye los tiempos de transición entre detección de bus y de red.

Mains Stable Delay (Retardo de red estable)

- Período de tiempo que se requiere para declarar estable la red (dentro de los límites de tensión y frecuencia durante el tiempo establecido) antes de la transición de generador(es) a red.

Generador Stable Delay (Retardo de generador estable)

- Período de tiempo que se requiere para declarar estable el generador (dentro de los límites de tensión y frecuencia durante el tiempo establecido) antes de la transición de red a generador, así como para cierre de bus inactivo.

Load Surge (Aumento brusco de carga) (% de carga nominal/s)

- Sólo se usa en control de Carga base o Proceso.
(Operaciones en paralelo a la red)
- Se puede configurar para dispararse a un punto de consigna porcentual de la desviación total de carga del generador por segundo mientras se opera en Paralelo a la red (Mains Parallel).
- Puede configurarse para Detección de Pérdida de red (Loss of Mains Detection).
- Disparo instantáneo.

Load Surge Alarm (Alarma de aumento brusco de carga)

La situación de aumento brusco de la carga desencadena una respuesta establecida por este punto de consigna. Las respuestas posibles son:

- Desactivado
- Advertencia
- Pérdida de red
- Pérdida de red con alarmas

Mains Volt High Limit (Límite alta tensión de red) (numérico)

- Alerta cuando la Tensión de red (Mains Voltage) sobrepasa el Punto de consigna de alarma (Alarm Setpoint).
- La alarma puede configurarse para Pérdida de red (Loss of Mains).
- Si la Tensión de red (Mains Voltage) es superior al límite alto (High Limit), la red no se considera estable, y el control EGCP-2 no emite un comando de cierre del disyuntor de la red.

Mains Volt High Alms (Alarmas de alta tensión de red)

La situación de Alta tensión de red (Mains Volt High) desencadena una respuesta establecida por este punto de consigna. Las respuestas posibles son:

- Desactivado
- Advertencia
- Pérdida de red
- Pérdida de red con alarmas

Mains Volt Low Limit (Límite baja tensión de red) (numérico)

- Alerta cuando la Tensión de red (Mains Voltage) desciende por debajo del punto de consigna.
- La alarma puede configurarse para Pérdida de red (Loss of Mains).
- Si la Tensión de red (Mains Voltage) es inferior al límite bajo (Low Limit), la red no se considera estable, y el control EGCP-2 no emite un comando de cierre del disyuntor de la red.

Mains Volt Low Alm (Alarma de baja tensión de red)

La situación de Baja tensión de red (Mains Volt Low) desencadena una respuesta establecida por este punto de consigna. Las respuestas posibles son:

- Desactivado
- Advertencia
- Pérdida de red
- Pérdida de red con alarmas

Mains Frequency High Limit (Límite alta frecuencia de red) (numérico)

- Alerta cuando la Frecuencia de red (Mains Frequency) sobrepasa el Punto de consigna de alarma (Alarm Setpoint).
- La alarma puede configurarse para Pérdida de red (Loss of Mains).
- Si la Frecuencia de red (Mains Frequency) es superior al límite alto (High Limit), la red no se considera estable, y el control EGCP-2 no emite un comando de cierre del disyuntor de la red.

Mains Freq High Alm (Alarma de alta frecuencia de red)

La situación de Alta frecuencia de red (Mains Frequency High) desencadena una respuesta establecida por este punto de consigna. Las respuestas posibles son:

- Desactivado
- Advertencia
- Pérdida de red
- Pérdida de red con alarmas

Mains Frequency Low Limit (Límite baja frecuencia de red) (numérico)

- Alerta cuando la Frecuencia de red (Mains Frequency) desciende por debajo del punto de consigna.
- La alarma puede configurarse para Pérdida de red (Loss of Mains).
- Si la Frecuencia de red (Mains Frequency) es inferior al límite bajo (Low Limit), la red no se considera estable, y el control EGCP-2 no emite un comando de cierre del disyuntor de la red.

Mains Freq Low Alm (Alarma de baja frecuencia de red)

La situación de Baja frecuencia de red (Mains Frequency Low) desencadena una respuesta establecida por este punto de consigna. Las respuestas posibles son:

- Desactivado
- Advertencia
- Pérdida de red
- Pérdida de red con alarmas

LOM Action Delay (Retardo de acción LOM) (numérico en segundos)

- Establece el Retardo de tiempo (Time Delay) para que empiece la acción por Pérdida de red (LOM Action) una vez que dicha Pérdida de red (Loss of Mains) se ha detectado.
- Retardo de tiempo desde la detección de la pérdida de red hasta la apertura del disyuntor de la red y el comando de arranque del motor.
- En aplicaciones en las que el bus de la red eléctrica es algo inestable, este valor puede utilizarse para evitar que una perturbación momentánea de la frecuencia o tensión de la red desencadene acciones por pérdida de red indeseables.

Secuencia y comunicaciones

Automatic Sequencing (Secuencia automática) (activada/desactivada)

- Activa o desactiva la secuencia automática para esa unidad.
- Puede utilizarse, en caso necesario, para desactivar la secuencia de una determinada unidad perteneciente a un sistema de secuencias.
- Al desactivar en la unidad maestra se desactiva toda la secuencia automática.

Maximum Generator Load (Carga máxima del generador)

- Porcentaje de carga del sistema en todas las unidades con los disyuntores de generador cerrados, y pertenecientes a la misma red, en los modos de control Auto, Load Sharing o Process, con el que la unidad maestra activa empieza a contar el tiempo para poner en secuencia la siguiente unidad en línea.

Next Genset Delay (Retardo para siguiente grupo eléctrico)

- Período de tiempo que transcurrirá antes de que la unidad maestra ponga automáticamente en secuencia otro generador en línea una vez que se ha sobrepasado y así permanece el punto de consigna de Carga máxima del generador (Maximum Generator Load).
- El retardo sólo es efectivo en la unidad maestra activa.

Rated Load Delay (Retardo de carga nominal)

- Retardo cuando la carga del sistema sobrepasa el 100%, antes de que la unidad maestra ponga en funcionamiento el siguiente grupo eléctrico de la secuencia.
- Operación de secuencia rápida en caso de situación de sobrecarga.
- La función Rated Load Delay (Retardo de carga nominal) cancela el cambio progresivo de carga (load ramping) en la unidad puesta en secuencia en línea. Esa unidad asume inmediatamente su proporción de la carga del sistema.

Maximum Start Time (Tiempo máximo de arranque)

- Tiempo que la unidad maestra concede hasta ver en situación "activa", es decir, arrancada y lista para recibir carga, la siguiente unidad que se va a poner en secuencia en línea.
- Esto lo determina un indicador de red que indica que la unidad está lista para recibir carga, y que es transmitido por la red por la unidad que la unidad maestra pone en secuencia.
- Si la unidad maestra no detecta este indicador dentro del Max. Start Time permitido, se dirige a la unidad que presenta la siguiente prioridad inferior e intenta arrancarla, o, si no hay más unidades, reintenta el comando de arranque en la misma unidad.

Minimum Generator Load (Carga mínima del generador)

- Porcentaje de la carga del sistema ante el cual la unidad maestra activa empieza a contar el tiempo hasta poner unidades en secuencia fuera de línea.
- Con solo dos motores en funcionamiento, la unidad Maestra NO saldrá de la secuencia de la siguiente unidad si el porcentaje de carga del sistema se eleva por encima del **punto de carga máximo del generador: -10**.

Ejemplo: Carga máx. del generador = 60%; Carga mín. del generador = 30%
Con dos motores en funcionamiento, el punto de carga máxima del generador se ve como 50%, de manera que el porcentaje de carga del sistema debe ser de 25% o menor para salir de la secuencia de la siguiente unidad. Esto proporciona una reserva de manera que cuando haya un porcentaje de carga del sistema que fluctúe entre 29% y 31%, el EGCP-2 no saldrá de la secuencia de la unidad y luego se pondrá en secuencia de nuevo.

Reduced Load Delay (Retardo de carga reducida)

- Tiempo en segundos que la unidad maestra activa espera antes de poner en secuencia unidades fuera de línea.
- El retardo sólo es efectivo en la unidad maestra activa.
- Las unidades que tienen la prioridad más baja son las que primero se ponen en secuencia fuera de línea.

Maximum Stop Time (Tiempo máximo de parada)

- Tiempo en segundos que permite la unidad maestra para poner en secuencia fuera de línea una unidad esclava.
- La maestra empieza a poner en secuencia fuera de línea la unidad que presenta la siguiente prioridad inferior si la carga del sistema sigue siendo superior al punto de consigna de Carga mínima del generador (Min. Gen. Load) al final del Límite de tiempo máximo de parada (Max Stop Time Limit).

422 Protocol (Protocolo 422)

Este valor establece el protocolo que utiliza el puerto RS-422 del EGCP-2. Antes de decidir el protocolo que va a utilizar, familiarícese primero con los diversos ajustes posibles, leyendo detenidamente la sección Comunicaciones serie de este manual. Configurar incorrectamente esta opción puede provocar una pérdida de las comunicaciones con el EGCP-2 a través del puerto RS-422.

IMPORTANTE

Los cambios efectuados en el punto de consigna de "422 Protocol" no entran en vigor hasta que la alimentación de entrada se reinicializa y llega al control.

Servlink

- Establece el protocolo Servlink en las comunicaciones serie RS-422

Modbus

- Establece el protocolo Modbus RTU en las comunicaciones serie RS-422

Upload Setpoints (Cargar puntos de consigna)

- Establece el modo Upload Setpoints en las comunicaciones serie RS-422.

Modbus ID (Identificador Modbus)

- Establece el identificador de red de Modbus RTU que tendrá la unidad. Las unidades sólo pueden ser unidades Modbus esclavas.

Modbus Timeout (Límite de tiempo Modbus)

- Establece el límite de tiempo de las comunicaciones Modbus. Para más detalles, consulte la sección Comunicaciones serie de este manual.

Modbus Reset (Reinicializar Modbus)

- Puede utilizarse para reinicializar las indicaciones de error Modbus de la unidad.

Menú de calibración

Si bien Woodward calibra todas las unidades en la fábrica antes de despacharlas, por fuerza habrá entradas/salidas afectadas por cableado externo y/o interfaces (relés, transformadores, etc.) que será necesario calibrar en el emplazamiento durante la puesta en servicio.

El menú Calibration permite calibrar todas las entradas analógicas del EGCP-2, así como las salidas de polarización de velocidad y de polarización de tensión.

Todos los puntos de calibración del EGCP-2 se usan para hacer que el valor real de una entrada, como por ejemplo la tensión del generador, indiquen en la correspondiente pantalla de visualización del EGCP-2 el valor exacto de la señal que se está monitorizando.

Para facilitar la calibración de la unidad, todas las opciones del menú de calibración presentan la entrada detectada que se va a calibrar en las dos líneas inferiores de la pantalla LCD derecha. Estos valores se actualizan cada 200 milisegundos. Todos los ajustes efectuados en los menús de configuración son inmediatos en su efecto; es decir, no es necesario introducir los valores en la memoria para que incidan en la entrada detectada o en el funcionamiento del control.

Ejemplo: Los 380 Vca medidos entre líneas en la fase A-B del generador deben figurar como 380 VCA en la sección de la medición de tensión entre líneas del menú "Generator Status" (Estado del generador) del EGCP-2. El EGCP-2 está configurado para una entrada de tensión línea a línea.

La opción "PT Phase A Scale" (Escala PT fase A) del menú de calibración indicará la tensión de fase A-B del generador en las dos líneas inferiores de la pantalla. Este valor cambiará cuando se ajuste el valor de PT Phase A Scale.

Process Input Scale (Escala de la entrada de Proceso)

- Señal de entrada real de 4–20 mA o 1–5 Vcc procedente de un transductor externo.
- Monitoree la lectura Pin (entrada de proceso) del menú Load Control Monitor (Monitor de control de carga).
- Calibre la escala de la entrada de proceso hasta que Pin indique con exactitud el valor de la señal de proceso medida.
- Para poder observar el valor de Pin en las dos líneas inferiores de la pantalla del punto de consigna, el motor debe estar en modo de prueba (test) o funcionamiento (run) y en funcionamiento.

Medido en comparación con monitorizado

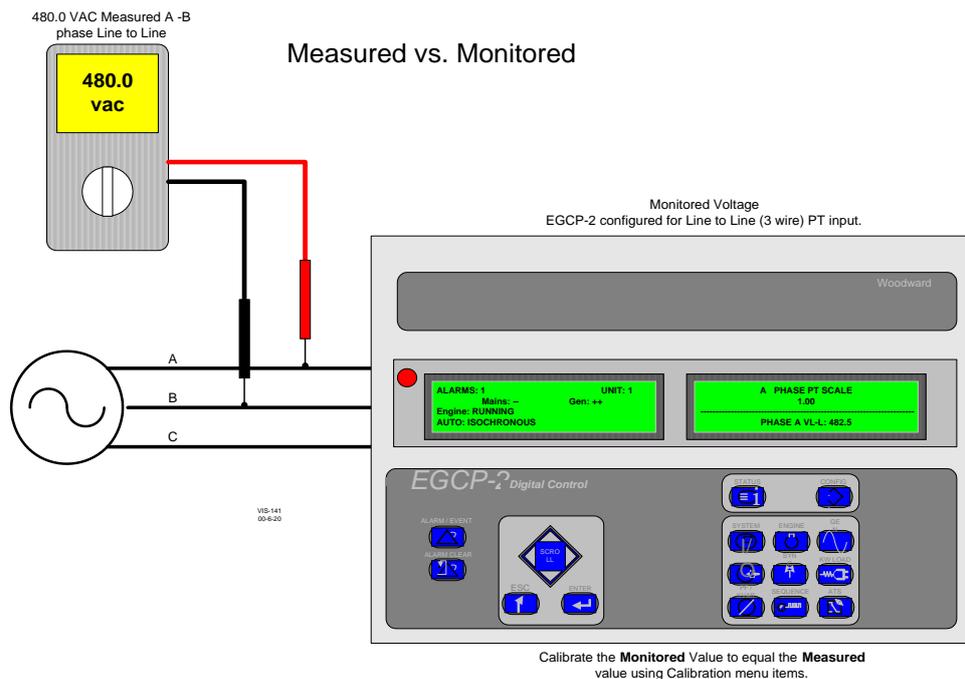


Figura 3-32. Medido en comparación con monitorizado

Speed Bias Offset (Desviación de polarización de velocidad)

- Calibrado en fábrica para una desviación de 0 Vcc dentro de un intervalo de ± 3 Vcc.
- Todos los controles de velocidad de Woodward operan con esta salida de polarización, por lo que no debiera ser necesario calibrarlos.
- La calibración sí puede ser necesaria en los controles de velocidad de otros fabricantes.

Voltage Bias Offset (Desviación de polarización de tensión)

- Configurada en fábrica para cero voltios CC.
- Configuración seleccionable en los rangos ± 1 Vcc, ± 3 Vcc, ± 9 Vcc.
- Algunos reguladores requieren una desviación de polarización de tensión positiva porque no pueden recibir un comando de polarización de tensión negativa. Toda desviación calibrada e introducida en la polarización de tensión aparecerá reflejada en el menú I/O Status (Estado de E/S).
- El control EGCP-2 recuperará siempre la desviación de polarización de tensión que tenía cuando estaba fuera de línea.

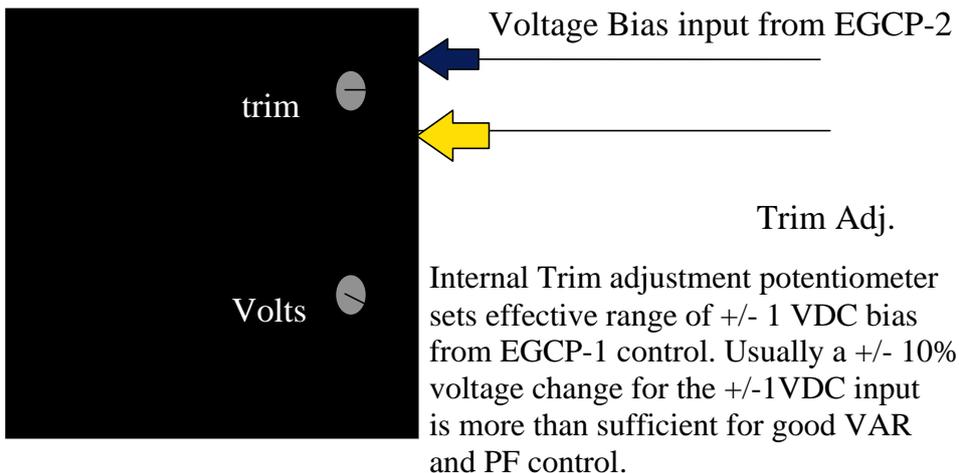


Figura 3-33. AVR típico con entrada auxiliar (Newage SX-440)

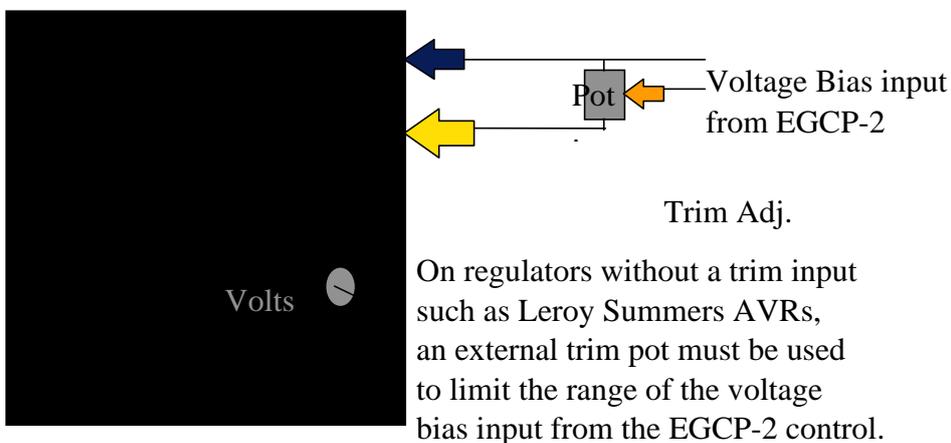


Figura 3-34. AVR típico con potenciómetro externo de ajuste de tensión

AVR DROOP (caída de AVR)

- Se **recomienda encarecidamente** dotar el AVR de una entrada Droop CT (CT de caída), y utilizar en el AVR un nivel de caída medio. Esto aumenta la estabilidad del AVR en compartimento de VAR/PF con cargas bajas.
- La compensación de corriente cruzada debiera desactivarse en el circuito del CT de caída (Droop CT) del AVR.

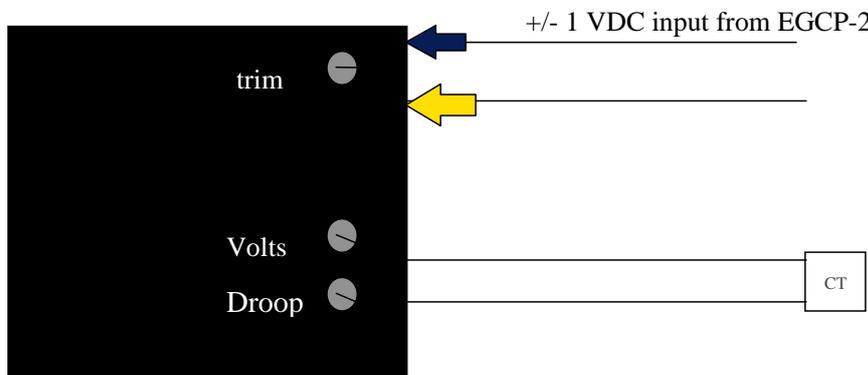


Figura 3-35. Caída de AVR

PT Phase A Scale (Escala PT fase A)

- Calibra la entrada de tensión del PT fase A.
- Ajuste la escala del PT fase A hasta que estos valores coincidan con la tensión del generador medida en la fase A.

PT Phase B Scale (Escala PT fase B)**PT Phase C Scale (Escala PT fase C)**

- Lo mismo que antes, pero referido a las fases B y C del generador.

CT Phase A, B and C Offset (Desviación de fase A, B y C de CT)

- Calibra la detección de la entrada de las fases A, B o C de CT del EGCP-2 y la sitúa en corriente cero.
- Mida las corrientes reales del generador con un amperímetro de inserción o con un amperímetro de panel. Verifique que la entrada de fase seleccionada tiene 0 amperios.
- Calibre la lectura de CT de la fase seleccionada que figura en la ventana de calibración.
- NOTA: La lectura de corriente no muestra valores negativos. Por consiguiente, al poner a cero el valor, asegúrese de hacer el ajuste de desviación de tal modo que la lectura de corriente vuelva exactamente al valor cero. Verifique este extremo aumentando el valor de desviación, viendo una lectura de corriente ligeramente positiva, y luego ajuste lentamente el valor de desviación en pequeños incrementos hasta que la lectura de corriente pase exactamente de un valor positivo a cero (0,0).

CT Phase A Scale (Escala CT fase A)

- Calibra la detección de la fase A de CT del EGCP-2.
- Cargue el generador y monitorice corrientes del generador en el menú de resumen de fases.
- Mida las corrientes reales del generador con un amperímetro de inserción o con un amperímetro de panel.
- Calibre la lectura la fase A del CT en resumen de fases.

CT Phase B Scale (Escala CT fase B)**CT Phase C Scale (Escala CT fase C)**

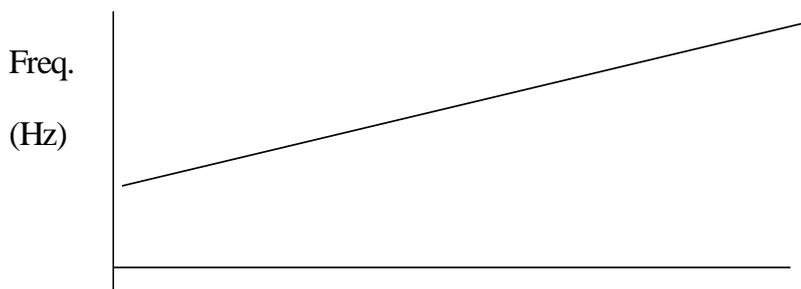
- Igual que la configuración de CT correspondiente a la fase A.
- Si la polaridad del CT está invertida, esa fase indicará potencia negativa en KW cuando se cargue en el menú Phase overview (Resumen de fases).
- Si los CT presentan fases incorrectas, las lecturas de KVAR del resumen de fases resultarán muy superiores a las normales.

Bus PT Scale (Escala PT de bus)

- Similar a la graduación del PT del generador, pero esta escala es para la entrada de PT monofásico de bus dirigida al EGCP-2.
- Ponga el sincronizador del EGCP-2 en modo de comprobación ("check" mode) en el menú de configuración del sincronizador (Synchronizer Setup).
- Arranque el motor en modo run/load (funcionamiento/carga) conectado a un bus con tensión (bien en paralelo a otro grupo eléctrico, bien a la red).
- Monitorice el menú Synchroscope status (Estado de sincroscopio). Observe y calibre la lectura de voltios U: hasta que el valor medido (measured) coincida con el monitorizado (monitored).

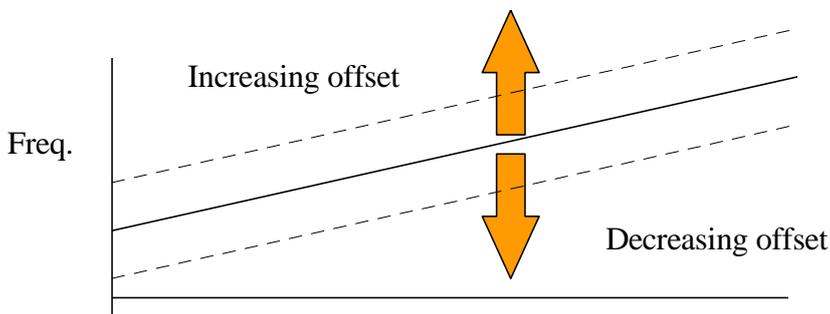
Synchronizer (Sincronizador)

- Calibra la detección de error en ángulo de fase del EGCP-2.
- Calibrado en fábrica para un error en ángulo de fase cero entre las entradas de fase A de bus y red (en función de la operación de sincronización) y la entrada de fase A del generador.
- Con el sincronizador en modo de comprobación (“check”), y un bus activo, monitorice el menú Synchroscope (Sincroscopio) del EGCP-2 en relación con ángulo de fase (“phase angle”).
- Monitorice la tensión que recorre el contactor/disyuntor de generador abierto o el sincroscopio del panel en busca de un error en el ángulo de fase entre generador y bus.
- Ajuste la calibración del sincroscopio para la tensión más baja en el disyuntor del generador, o para la lectura de las 12 en punto del sincroscopio montado en panel.



Analog Input

Figura 3-36. Entrada proporcional directa para la entrada de temperatura del agua o de presión del aceite



Analog Input

Figura 3-37. Osciladores controlados por tensión — Efecto de desviación

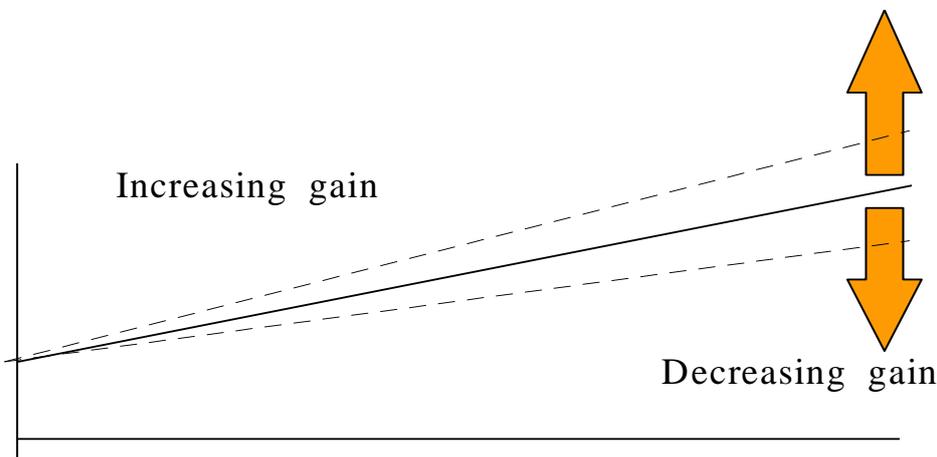


Figura 3-38. Osciladores controlados por tensión — Efecto de ganancia

Battery VCO Gain (Ganancia VCO de la batería)

- Establece la pendiente de la entrada de batería con respecto al intervalo de funcionamiento.

Battery VCO Offset (Desviación VCO de la batería)

- Establece el nivel o la desviación de la entrada de batería con respecto al intervalo de funcionamiento.
- Tensión de batería (Battery Voltage) es una función de entrada de tipo lineal.

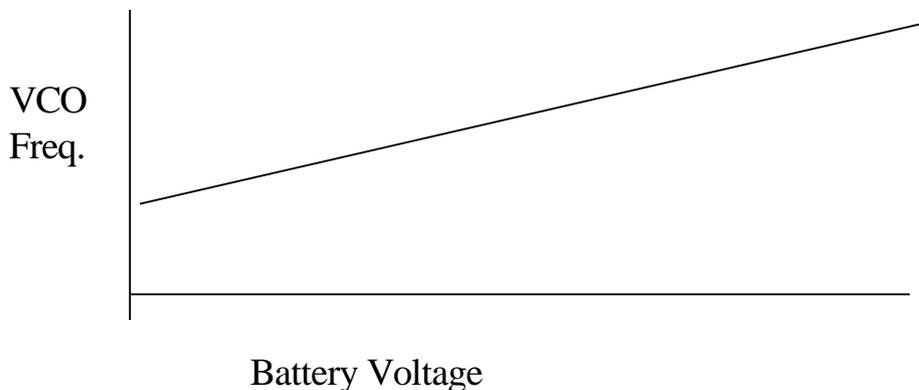


Figura 3-39. VCO de la batería

Oil Pressure Gain (Ganancia de la presión de aceite)

- Entrada del sensor de la presión de aceite.
- El sensor de ohmios del motor es una función directa, principalmente lineal.
- Establece la pendiente de la entrada de la presión de aceite.
- Monitoree el menú Engine Overview del EGCP-2 y compárela con la presión de aceite del motor medida con el motor funcionando a la velocidad nominal.
- Ajuste la ganancia hasta lograr una lectura correcta de la presión de aceite mientras el motor está en funcionamiento.

Oil Pressure Offset (Desviación de la presión de aceite)

- Establece el nivel o la desviación de la entrada de presión de aceite dirigida a la frecuencia del VCO.
- Configúrelo para que se indique 0 psi en el menú Engine Overview del EGCP-2 con el motor apagado.
- Gain (Ganancia) y Offset (Desviación) Sí se afectan mutuamente, por lo que es necesario verificar los ajustes en ambos extremos de la escala (desde 0 psi hasta psi de servicio) si se efectúa un ajuste tanto en la ganancia como en la desviación.

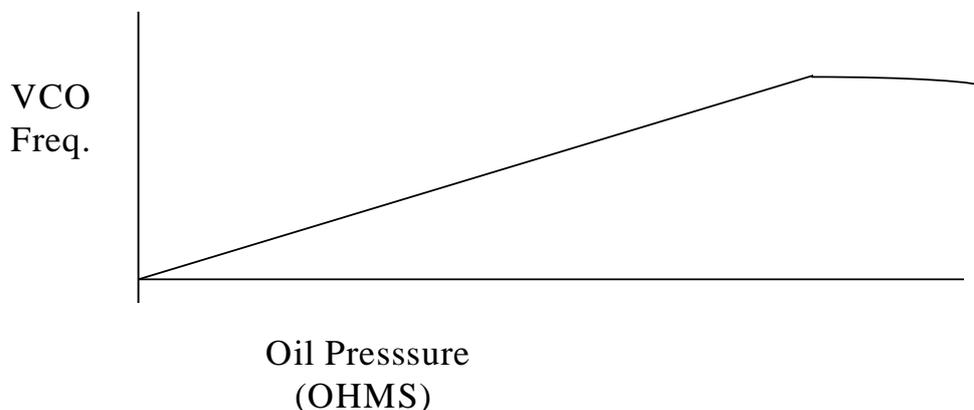


Figura 3-40. VCO de la presión de aceite

Water Temperature Gain (Ganancia de temperatura del agua)

- Entrada de Temperatura del agua.
- Se representa el sensor inverso, no lineal, de 0–200 Ω, montado en el motor.
- Si se utiliza una entrada tipo resistencia no lineal, recurra a los conmutadores DIP de resistencia en derivación situados en la parte posterior del EGCP-2 (conmutadores 2, 3 y 4 activados). Estas resistencias contribuyen a linealizar la entrada del sensor.
- Establece la pendiente de la entrada de la temperatura del agua.
- Monitoree el menú Engine Overview del EGCP-2 y compárela con la temperatura del agua del motor medida con el motor funcionando a baja temperatura de servicio.
- Ajuste la ganancia hasta lograr una lectura correcta de la temperatura del agua mientras el motor está en funcionamiento.
- Menú Calibration (Calibración).

Water Temperature Offset (Desviación de temperatura del agua)

- Establece el nivel o la desviación de la entrada de la temperatura del agua.
- Monitoree Engine Overview y, con el motor funcionando a la temperatura normal, ajuste Water Temperature Offset para lograr una correcta lectura de temperatura.
- Se trata de una función inversa. La resistencia del sensor DISMINUYE a medida que aumenta la temperatura del motor.

Water Temperature (Temperatura del agua)

- Una prueba realizada con una muestra de los sensores de la presión de aceite del control EGCP-2 ha demostrado que el sensor típico requiere la siguiente ganancia/desviación para Ain1 en el menú de calibración:
- Gain (ganancia) 0,0242
- Offset (desviación) –11,90
- Una prueba realizada con una muestra de los sensores de temperatura del agua ha demostrado que el sensor de temperatura típico requiere los siguientes valores de ganancia (gain) y desviación (offset):
- Gain (ganancia) –0,0389.
- Offset (desviación) 246,0.
- Conmutadores de resistencia en derivación 3 y 4 cerrados en el SW-2 del control EGCP-2.

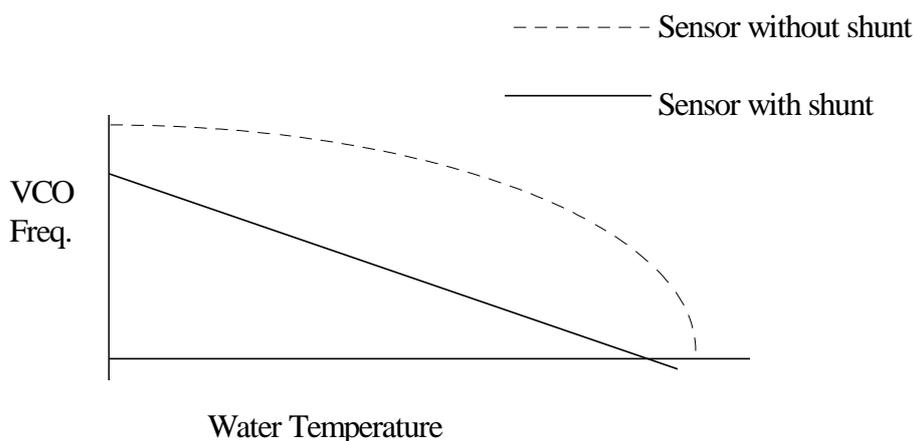


Figura 3-41. VCO de la temperatura del agua

NetComm Dropouts (Caídas de NetComm)

- El número de comunicaciones en red perdidas o perturbadas que tolera la unidad receptora.
- Un número excesivo de NetComm Dropouts en la red debido a cableado defectuoso o configuración incorrecta hará que la unidad que sufre las caídas parpadee intermitentemente en el menú Sequencing (Secuencia) del EGCP-2. Normalmente se configura para un número de caídas comprendido entre 5 y 10.

Unit Calibrated (Unidad calibrada) (verdadero/falso)

- Cuando se ha establecido el valor true (verdadero), se indica que la unidad se ha calibrado en fábrica. Para cambiar el valor de esta función se necesita un código de seguridad de nivel 4.

Capítulo 4.

Características y funciones del control

Control del motor

- Arranque automático programable ante pérdida de red
- Todas las unidades en modo Auto con la detección de pérdida de red activada arrancan y asumen carga.
- Punto de consigna de múltiples repeticiones de virado
- Temporizador de repetición de virado
- Alarma/parada por fallo de virado
- Desconexión de virado (rpm)
- Precalentamiento
- Relé de vacío/nominal

Protección del motor

- Presión de aceite
- Ajustes de alarma/parada por valores por exceso/defecto
- Temperatura del agua
- Ajustes de alarma/parada por valores por exceso/defecto
- Tensión de batería
- Ajustes de alarma/parada por valores por exceso/defecto
- Sobrevelocidad
- Ajustes de alarma/parada

Control de tensión y carga reactiva del generador

- Control de carga por VAR o factor de potencia en funcionamiento paralelo a la red
- Compartimiento de factor de potencia en compartimiento de carga, funcionamiento no en paralelo
- Referencia VAR/PF ajustable externamente
- Capacidad de control manual de tensión

Protección del generador

- Sobretensión y subtensión
- Sobrecorriente
- Corriente inversa
- Pérdida de excitación
- Sobrefrecuencia y subfrecuencia
- Generador estable por ajustarse a los límites de tensión y frecuencia durante un determinado período de tiempo.
- Conmutador de carga por KVA

DetECCIÓN DE RED ELÉCTRICA

- Sobretensión y subtensión
- Sobrefrecuencia y subfrecuencia
- Aumento brusco de la carga
- Programable para alarma/detección de pérdida de red
- Temporizador de acción de pérdida de red
- Red estable por ajustarse a los límites de tensión y frecuencia durante un determinado período de tiempo.

SINCRONIZACIÓN

- Sincronización por adaptación de fases
- Funcionamiento en 3 modos
- run (funcionamiento), check (comprobación), permissive (autorización)
- Adaptación de tensiones
- Cierre de bus inactivo
- Temporizador del sincronizador
- Intento de reconexión/temporizador
- Capacidad de sincronización manual (modo autorización)

CONTROL DE CARGA

- Compartimiento de la carga proporcional
- Integración de control de carga base y control de proceso
- Cambio progresivo de carga
- Entradas de contactos remotos para cambiar los puntos de consigna de carga base y proceso con aumento o disminución de las velocidades de cambio progresivo
- Punto de disparo de descarga
- Capacidad de control de carga con caída

SECUENCIA

- Cada unidad del sistema tiene asignada una prioridad.
- La unidad maestra (prioridad más alta) pone automáticamente las unidades en secuencia en línea o fuera de línea en función de la carga del sistema.
- Las unidades con prioridad superior se ponen en secuencia en línea en función de su prioridad, y fuera de línea en función inversa a su prioridad.
- El punto de consigna de carga del sistema determina el nivel porcentual de carga del sistema en función del cual más unidades se ponen en servicio o fuera de línea.
- Los puntos de consigna de tiempo determinan el período de retardo para poner en secuencia las unidades en línea/fuera de línea.
- Retardo de tiempo independiente para niveles de sobrecarga (+100%) del sistema para poder poner en secuencia en línea más unidades rápidamente.

Virado del motor

El control EGCP-2 está diseñado para controlar automáticamente las funciones de virado del grupo electrógeno del motor. Para controlar en condiciones de seguridad el virado del motor, el EGCP-2 utiliza los siguientes puntos de consigna, que figuran en el menú de ajuste Engine Control (Control del motor) del software:

Preglow Time (Tiempo de precalentamiento)	Crank Delay (Retardo de virado)
Crank Time (Tiempo de virado)	Crank Repeats (Repeticiones de virado)
Crank Cutout (Desconexión de virado)	

La descripción de los elementos anteriormente citados figura en la sección Pantallas de ajuste de este manual, en la lista del Menú Configuration (Configuración).

Secuencia de arranque:

Al recibir un comando de arranque, se producen los hechos siguientes:

1. La salida precalentamiento se excita durante el retardo de tiempo de precalentamiento establecido, y permanece excitada durante todo el ciclo de virado.
2. Una vez agotado de tiempo de precalentamiento, se excita la salida del solenoide de combustible.
3. 200 ms después de excitarse la salida del solenoide de combustible, se excita la salida de virado.

En este momento, el motor debe estar virando a unas determinadas rpm, y recibiendo combustible. Lo normal es que en estas condiciones se produzca el arranque. Para comprobar si se produce el arranque, el EGCP-2 monitoriza el captador magnético del motor. Si la entrada del captador magnético indica que el motor está funcionando por encima de la velocidad de desconexión de virado, el EGCP-2 elimina las salidas de virado y precalentamiento, dejando excitado el solenoide de combustible. El estado del motor en el menú de descripción general del control pasa de "OFF" (fuera de servicio) a "RUN" (funcionamiento).

Si por alguna razón el motor no alcanza el nivel de rpm de desconexión de virado, el EGCP-2 hace virar el motor durante el tiempo de virado. Si en este tiempo el motor no logra sobrepasar el nivel de desconexión de virado, el EGCP-2 elimina la señal de la salida de virado, espera durante el retardo de virado y, si lo permite el número de repeticiones de virado, vuelve a hacer virar el motor (RETRY). Esta secuencia persiste hasta que se agota el número de repeticiones de virado o hasta que la velocidad del motor sobrepasa el ajuste de rpm de desconexión de virado, lo que suceda primero. Si se agota el número de repeticiones de virado, el EGCP-2 activa la salida Crank Fail Alarm (Alarma de fallo de virado) en función de la configuración que tenga el punto de consigna de esta alarma.

IMPORTANTE

La salida de precalentamiento puede permanecer excitada entre los intentos de virado si el tiempo de precalentamiento es superior a la suma de los valores de los temporizadores de tiempo de virado y de retardo de virado.

IMPORTANTE

Ponga a cero Crank Repeats (Repeticiones de virado) al arrancar el motor por primera vez con el EGCP-2. Así evitará que el arrancador y la corona dentada dañen el motor si la entrada del MPU dirigida al control presentase algún fallo. Monitorice el menú Engine Overview Status (Estado general del motor) en el primer arranque y confirme la lectura de rpm durante el virado. Una vez efectuado un arranque correcto, las repeticiones de virado puede fijarse el valor más adecuado para la aplicación.

Salida de relé IDLE/RATED (vacío/nominal)

El EGCP-2 puede configurarse para contar con una salida de relé que señale al control electrónico de velocidad del motor que pase de funcionamiento a velocidad en vacío a funcionamiento a velocidad nominal. Cuando el control se ha configurado para esta salida, la salida discreta 12 se excita para proporcionar la indicación del paso de vacío a nominal.

La indicación del paso de vacío a nominal se produce después de un arranque correcto (generador por encima de la velocidad de desconexión de virado), el motor está funcionando al punto de consigna de la velocidad en vacío o por encima, y se ha agotado del tiempo de retardo en vacío marcado por el correspondiente punto de consigna.

Control de tensión del generador

El EGCP-2 tiene la posibilidad de controlar la tensión del grupo electrógeno. Esta posibilidad se utiliza para controlar cuatro operaciones distintas que exigen ajustar la tensión del generador.

1. Ajuste manual de la tensión
 2. Adaptación de tensiones durante la sincronización en el disyuntor del generador o de la red eléctrica
 3. Compartimiento de carga reactiva entre múltiples unidades en un bus aislado
 4. Control de carga reactiva estando en paralelo a la red eléctrica.
- La tensión del generador, o la carga reactiva (según la operación) se ajusta inyectando una señal de polarización de tensión en el regulador automático de tensión (AVR). El EGCP-2 puede configurarse para salidas de ± 1 Vcc, ± 3 Vcc y ± 9 Vcc. El intervalo de la salida se selecciona con la opción "Voltage Bias Type" (Tipo de polarización de tensión) del menú Configuration del EGCP-2.

Seleccione la entrada de intervalo de tensión que recomienda el fabricante del AVR.

La tensión del generador puede controlarse manualmente con las entradas discretas de aumentar tensión y disminuir tensión del EGCP-2. La velocidad de cambio del ajuste manual de tensión se establece en el menú de ajuste Reactive Load Control (Control de carga reactiva), en el punto de consigna Voltage Ramp Time (Tiempo de cambio progresivo de tensión). El tiempo de cambio progresivo de tensión es la cantidad de tiempo que le lleva al EGCP-2 enviar al AVR una señal de polarización de tensión de 0 a 100% o de 0 a – 100%.

Operando en modo prueba (TEST mode), el ajuste manual de tensión sólo se permite a través de las entradas de aumentar y disminuir tensión. Esto permite probar la salida de polarización de tensión y los niveles de tensión del generador antes de operar con carga en el generador.

Operando en modo Isoch (isócrono), el EGCP-2 no permite ajustar manualmente la tensión, a menos que el punto de consigna Load Control (control de carga) del menú de ajuste de Configuration tenga establecido el valor "Droop" (caída), o que el punto de consigna VAR/PF Control (Control de VAR/PF) del menú de ajuste Reactive Load Control (Control de carga reactiva) tenga establecido el valor "Disabled" (Desactivado). Cualquiera de estos dos valores implica la utilización de un control manual de tensión y la inactividad de las funciones del control de carga reactiva.

IMPORTANTE

Se recomienda encarecidamente usar el control automático de carga reactiva del EGCP-2 para acondicionar debidamente la potencia en todo el intervalo de carga del generador o generadores. Esto se hace configurando el punto de consigna Load Control del menú de ajuste Configuration en Normal o Soft Transfer (según la aplicación), y el punto de consigna VAR/PF Control del menú de ajuste Reactive Load Control en control VAR o PF (según la aplicación). Para más detalles sobre estas funciones, consulte las secciones Control de carga real y Control de carga reactiva de este manual.

El nivel porcentual de la salida de polarización de tensión puede monitorizarse en la pantalla de estado I/O Display (Visualización de E/S) del EGCP-2. Se trata de un aspecto que resulta útil monitorizar durante el arranque inicial de la unidad. Emitiendo entradas de aumento o disminución de tensión hacia el control mientras se opera en modo de prueba (Test), puede efectuarse fácilmente la confirmación de que los niveles de tensión del generador son los adecuados en los diversos puntos de polarización de tensión. Normalmente la tensión del generador no debe cambiar más de un $\pm 10\%$ en una salida de polarización de tensión del $\pm 100\%$ procedente del EGCP-2.

Los demás modos de funcionamiento del grupo electrógeno dependen de las funciones del Control de carga reactiva (Reactive Load Control) del EGCP-2. Para más detalles sobre el control de tensión y de carga reactiva, consulte la sección "Control de carga reactiva" del manual.

Control de carga del generador

Teoría de funcionamiento del sensor de potencia

La técnica de medición de potencia por procesamiento de señales digitales (DSP) que utiliza el control EGCP-2 implica un muestreo periódico de tensión y corriente en un número entero de ondas. El microprocesador procesa el producto de las muestras de tensión y corriente, y luego suma y promedia los productos para presentar un cálculo de potencia.

Descripción del hardware del sensor de carga

El sensor de carga digital obtiene información de tiempos de la señal de tensión de la fase A del generador. Las tensiones proporcionales a la tensión y a la corriente de carga de cada fase se encaminan a los circuitos de muestreo y retención de los convertidores A/D. Los valores simultáneos de tensión y corriente recogidos en el muestreo se retienen cuando se recibe del microprocesador una señal de guardar conversión. Cada entrada se convierte entonces y se genera una interrupción cuando se convierten todas las entradas. A continuación el microprocesador lee los valores digitales de los registros A/D. Este procedimiento se repite a intervalos periódicos para disponer de datos que permitan seguir procesando las señales.

Para obtener una medición de potencia precisa en presencia de señales parásitas y armónicos en las entradas, se toman varias muestras de cada forma de onda en varios ciclos de la entrada.

El control EGCP-2 tiene cuatro modos básicos de funcionamiento del control de carga del generador. Estos cuatro modos son:

- Caída
- Compartimiento isócrono de la carga
- Carga base
- Control de proceso

El modo específico de control del generador en el que se encuentra la unidad en todo momento puede monitorizarse en el menú Control Overview (Descripción general del control).

Aquí se ofrece una descripción de cada uno de estos modos de control de carga y de los diversos estados de funcionamiento que ponen el EGCP-2 en cada uno de estos modos de control de carga.

Caída

El Control de carga con caída (Droop Load Control) del EGCP-2 utiliza los KW detectados en el generador para suministrar realimentación negativa a la referencia de velocidad del regulador del control de velocidad a través de la salida de polarización de velocidad. Esto produce un descenso de la frecuencia del generador a medida que se aumenta la carga operando como unidad sencilla en un bus aislado. Al aumentar la entrada de aumento de la velocidad operando de esta manera aumenta gradualmente la velocidad del motor, con lo que aumenta la frecuencia del grupo electrógeno.

Operando en paralelo a la red, el funcionamiento en caída permite el control de carga en KW del generador a través de las entradas de aumento y disminución de la velocidad dirigidas al EGCP-2. Dado que la red determina la frecuencia del generador, si se cambia la referencia de velocidad mientras se opera en paralelo a la red se provoca un cambio de KW.

Normalmente el control de carga con caída sólo se utiliza durante la puesta en servicio del EGCP-2. Permite un total control manual de la carga del generador mientras se está en paralelo a la red eléctrica.

El EGCP-2 sólo se puede utilizar en caída si el punto de consigna del menú de ajuste de la configuración denominado "Load Control" (Control de carga) se modifica y recibe el valor "Droop" (Caída), o si la unidad se utiliza con la entrada Generator CB Aux abierta mientras está conectada a una carga, o a la red eléctrica. Ninguna otra operación ni punto de consigna del software puede cambiar el ajuste del modo de control de carga con caída.

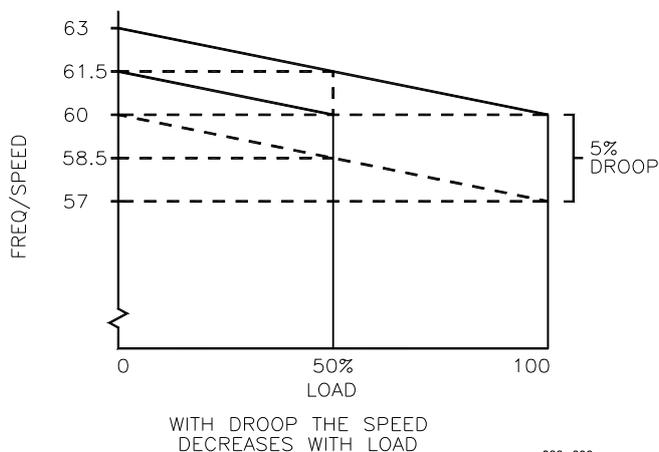


Figura 4-1. Modo de caída

Isócrono

Isócrono significa repetir a una sola velocidad o teniendo una frecuencia o período fijos. Un grupo electrógeno que opera en modo isócrono funciona a la misma frecuencia establecida independientemente de la carga que suministre hasta la plena capacidad de carga del grupo electrógeno, como se representa en la figura 4-2. Este modo puede utilizarse en un grupo electrógeno que funcione solo en un sistema aislado.

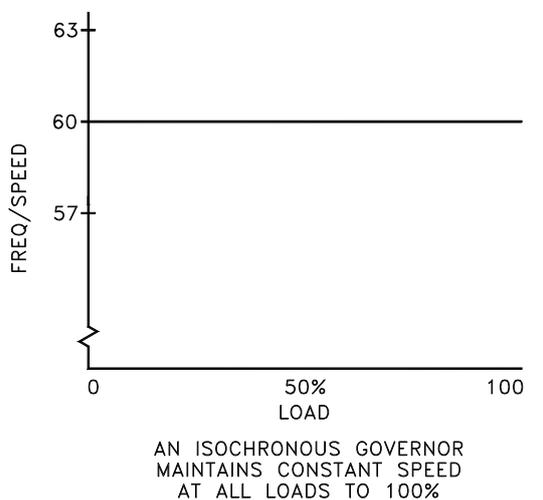


Figura 4-2. Modo isócrono

El modo isócrono puede utilizarse también en un grupo electrógeno conectado en paralelo a otros grupos electrógenos. A menos que los controles del grupo electrógeno admitan compartimiento de carga y control de velocidad, sólo uno de los grupos electrógenos que operan en paralelo pueden estar en modo isócrono. Si dos grupos electrógenos que operan en modo isócrono sin compartimiento de carga se conectan conjuntamente a la misma carga, una de las unidades intentará transportar toda la carga y la otra descargará toda la suya. Para compartir carga con otras unidades, deben emplearse otros medios para impedir que cada grupo electrógeno intente o bien absorber toda la carga o bien accionar el motor.

Compartimiento de carga con caída/isócrono en un bus aislado

Caída/isócrono combina los dos primeros modos. Todos los grupos electrógenos del sistema salvo uno se accionan en modo de caída. La única unidad que no opera en caída lo hace en modo isócrono. Se la conoce como la máquina oscilante. En este modo, las máquinas en caída funcionan a la frecuencia de la unidad isócrona. Los valores de caída y velocidad de cada unidad en caída se ajustan para que cada una genere una cantidad fija de potencia, como se representa en la figura 4-3. La potencia de salida de la máquina oscilante cambia en función de los cambios que experimenta la demanda de carga.

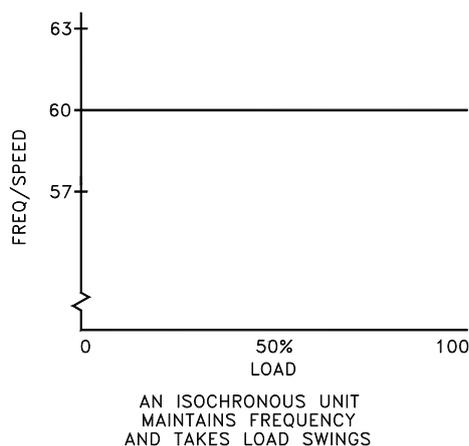
020-093
96-11-07

Figura 4-3. Compartimiento de carga caída/isócrono

La carga máxima en este tipo de sistema tiene como límite la salida combinada de la máquina oscilante más la potencia total establecida de las máquinas en caída. No se puede permitir que la carga mínima del sistema descienda por debajo de la salida establecida para las máquinas en caída. Si lo hace, la frecuencia del sistema cambia y la máquina oscilante puede accionar el motor.

La máquina con la mayor capacidad de salida debe operar como máquina oscilante, a fin de que el sistema acepte los máximos cambios de carga que su capacidad permita.

Compartimiento de carga isócrono en un bus aislado

El compartimiento isócrono de la carga es el medio más habitual de combinar varios generadores en paralelo a una carga común en un bus aislado. El EGCP-2 utiliza el control isócrono de la carga cuando opera en modo Múltiple Unit (unidad múltiple) con Load Control Mode en Normal o en Soft Transfer. El compartimiento isócrono de la carga hace funcionar todos los grupos electrógenos de un sistema en modo isócrono. El compartimiento de la carga se realiza utilizando el sensor de la carga del EGCP-2 para polarizar la referencia de velocidad del regulador isócrono. Los sensores de carga del EGCP-2 se conectan por medio de una red RS-485 entre controles. En el caso del control EGCP-2, el compartimiento isócrono de la carga se efectúa digitalmente a través de esta red. Todo desequilibrio de la carga entre distintas unidades provoca un cambio en el circuito de regulación de cada regulador. Si bien cada unidad sigue funcionando a velocidad síncrona, estos cambios obligan a cada máquina a suministrar una parte proporcional de potencia para satisfacer la demanda total de carga del sistema.

Carga base por contraposición a la red eléctrica

La carga base es un método de establecer una carga base o fija en una máquina que opera en paralelo a la red eléctrica. El control EGCP-2 hace funcionar el grupo electrógeno en carga base siempre que el generador está en paralelo a la red eléctrica, a menos que se seleccione un modo de funcionamiento por control de proceso a través de la entrada discreta de proceso (Process). Esto se hace utilizando un control isócrono de la carga y suministrando una referencia en función de la cual controlar la carga. El regulador obligará a aumentar o reducir la salida del generador hasta que la salida del sensor de carga sea igual al valor de referencia. La referencia de carga base se establece en el menú de ajuste Real Load Control (Control de carga real) del EGCP-2. En este punto, el sistema se halla en equilibrio.

La ventaja de la carga base sobre la caída radica en que al separarse de una red eléctrica, no se produce ningún cambio de frecuencia. Eliminando simplemente la señal de polarización necesaria para mantener la referencia de carga base al desconectar de la red eléctrica (Mains CB Aux abierta) el sistema vuelve al control isócrono de carga.

Al EGCP-2 sólo se le permite ponerse en paralelo a la red en un modo de funcionamiento Paralelo a la red eléctrica. Cuando está configurado para este tipo de funcionamiento, el EGCP-2 opera en modo de control de carga base o de proceso mientras se halla en paralelo a la red. El EGCP-2 conmuta automáticamente entre funcionamiento con carga base y funcionamiento isócrono según esté o no cerrada la entrada Mains Breaker CB Aux al mismo tiempo que lo está la entrada Generator CB Aux. Si la entrada CB AUX tanto del generador como de la red eléctrica está cerrada, el EGCP-2 percibe que está en paralelo a la red y opera en modo de control de carga base. El EGCP-2 funciona en modo de control de proceso, que se trata más adelante en esta misma sección, si las entradas discretas tanto de proceso (Process) como de funcionamiento con carga (Run with Load) están activas (On).

Funciones automáticas de carga del generador

Las funciones de carga automática del generador del EGCP-2 están concebidas para utilizarse con el control de velocidad al efecto de controlar automáticamente la carga y descarga del generador. De esta manera se logra una transferencia sin choques al poner el generador en paralelo a un sistema de compartimiento de carga o bus infinito, o al retirar el generador de un sistema.

Descripción del control de proceso

La función de control de proceso del control EGCP-2 controla todo proceso en el que el parámetro controlado venga determinado por la carga del generador, y el parámetro controlado podrá monitorizarse como señal de entrada de 4–20 mA o 1–5 Vcc.

El control compara la señal de entrada con el punto de consigna de Referencia de proceso (Process Reference) presente en el menú de ajuste Real Load Control (Control de carga real) del EGCP-2. Este punto de consigna utiliza como unidades miliamperios, a fin de poder relacionarlo fácilmente con la señal de entrada de 4–20 mA o 1–5 Vcc. El EGCP-2 ajusta entonces la carga del generador para mantener el punto de consigna que se desea. El EGCP-2 sólo funciona en modo de control de proceso si está configurado para ser una unidad en paralelo a la red eléctrica y recibe una entrada discreta Auto (automático), Run with Load (funcionamiento con carga) y Process (proceso). Asimismo, el EGCP-2 puede operar en modo de transferencia blanda de proceso si el punto de consigna Load Control Mode (Modo de control de carga) del menú de ajuste Configuration está configurado como Soft Transfer, y la entrada discreta Test está cerrada junto con las entradas discretas Run with Load y Process. En un modo de transferencia blanda, el EGCP-2 carga el generador o generadores (según la aplicación) en función del nivel de referencia de proceso. Al alcanzarse el valor de referencia en la señal de entrada de 4–20 mA o 1–5 Vcc, el EGCP-2 abre el disyuntor de la red. Este modo de Transferencia blanda (Soft Transfer) se emplea para transferir el suministro de alimentación para la carga de la red al generador.

En modo de control de proceso, las entradas de los contactos de Raise Load (Aumentar carga) y Lower Load (Disminuir carga) operan con arreglo a la referencia del control de proceso. El tiempo de cambio progresivo de estas entradas de aumento y disminución de la carga mientras se opera en modo de control de proceso se establece en el menú de ajuste Real Load Control (Control de carga real), y en el punto de consigna Process Raise/Process Lower Ramp Rate (Aumentar/disminuir la velocidad de cambio progresivo de proceso). Este punto de consigna está graduado en mA por segundo.

La primera vez que se selecciona la función proceso, la referencia que se fija es igual a la referencia interna o remota de proceso. Si la entrada de proceso y la referencia de proceso no son iguales, el control cambia progresivamente la referencia de carga en el sentido adecuado para reducir el error diferencial. Cuando el error del proceso es igual a cero o la referencia de carga alcanza los valores máximo o mínimo, se activa el control de proceso.

Cuando el control de proceso está activado, la señal de error entre la referencia de proceso y la señal de proceso se introduce en un controlador PID (Proportional, Integral, Derivative – Proporcional, Integral, Diferencial) que opera en cascada con el control de carga. La salida del controlador es una referencia de carga que está limitada por los puntos de consigna de High/Low Load Limit (Límite de carga alta/baja) en la pantalla de ajuste Real Load Control (Control de carga real) para evitar una sobrecarga o una inversión de la potencia del generador. La señal de ajuste de la carga se transmite del control de carga al control de velocidad para fijar en el control la carga necesaria para mantener el nivel de proceso que se desea.

En una configuración de unidades múltiples paralelas a la red eléctrica, la unidad maestra (prioridad numérica más baja) actúa también como unidad maestra de proceso. La unidad maestra debe recibir la señal de la entrada de proceso de 4–20 mA o 1–5 Vcc. Si la unidad maestra está operando en modo Auto, y por tanto forma parte de la red de secuencia y control entre unidades, controlará todas las unidades esclavas que están en modo Auto para mantener su propia referencia de proceso. Las unidades esclavas operan en un modo tipo de compartimiento de carga en el que la carga total del sistema se divide por igual entre las unidades, proporcionalmente a su capacidad de carga nominal. La unidad maestra pondrá automáticamente las unidades esclavas en secuencia en carga y fuera de carga, según convenga, para mantener la referencia de proceso.

Otras características del control de proceso son un filtro ajustable de la señal de la entrada de proceso y una banda muerta ajustable del integrador. El filtro ajustable permite reducir el ancho de banda al controlar un proceso que emite señales parásitas, como el propio de las aplicaciones con gas combustible de digestor. La banda muerta resulta útil tanto en aplicaciones que emiten señales parásitas como en procesos muy lentos.

La función de control de proceso se puede configurar para acción directa e inversa. El control de proceso directo se produce cuando la señal de la entrada detectada aumenta a medida que lo hace la carga (como cuando la entrada detectada es presión de escape o potencia exportada). Un control de acción inversa es cuando la señal de la entrada detectada disminuye a medida que aumenta la carga (como al controlar la potencia importada, caso en el que la potencia importada disminuye a medida que el sistema generador capta una parte mayor de la carga local).

Descripción del control de carga reactiva

Cuando se pone en paralelo a la red un generador pequeño, la función de adaptación de tensiones del sincronizador ajusta la tensión del generador para que coincida con la tensión de la red. Las variaciones de tensión que quizás se produzcan en el sistema de la red eléctrica después de la disposición en paralelo pueden provocar grandes cambios en la corriente reactiva del generador. El control de VAR/factor de potencia ofrece un control en circuito cerrado de los VAR o del factor de potencia al operar en paralelo a otro sistema de potencia cuando ese sistema puede aceptar la carga reactiva.

Sin embargo, el ajuste de tensión sólo incide en la potencia reactiva cuando se dispone de otro sistema para aceptar la carga reactiva. Por tanto, las funciones del control de VAR/factor de potencia se sustituyen automáticamente por el compartimiento del factor de potencia cuando una o varias unidades operan en modo de compartimiento isócrono de carga en un bus aislado (Mains CB Aux está abierto).

El modo de funcionamiento con el control de VAR/PF se selecciona estableciendo el punto de consigna de VAR/PF Control Mode (Modo de control de VAR/factor de potencia) en el menú de ajuste Reactive Load Control (Control de carga reactiva). Cuando se selecciona el modo de control de VAR o PF, la función de control se activa siempre que se cierra el contacto de Generator CB Aux, y el control está configurado para Control de carga Normal o Soft Transfer. El control de VAR/PF se cancela cuando Load Control Mode está configurado para funcionamiento Droop (caída). El control de VAR/PF puede desactivarse configurando VAR/PF Control Mode como Disabled (desactivado). La salida de polarización de tensión se reinicializa y pone al 0% cuando se abre la entrada Generator CB Aux.

IMPORTANTE

Si el regulador de tensión dispone de compensación de corriente cruzada, debe retirarse antes de utilizar el modo de control de VAR/PF, pues de lo contrario podrían producirse inestabilidades. El CT de caída debe permanecer conectado al regulador de tensión.

Control VAR

El control de VAR ajusta la tensión del generador para mantener en el generador una carga con potencia reactiva constante (kVAR) en todo el intervalo operativo en KW mientras el generador está en paralelo a la red. Así se garantiza una excitación suficiente del campo del generador en todas las condiciones de carga. Para fijar los VAR que interesan se dispone de un punto de consigna. La función de control de VAR puede activarse con el punto de consigna de selección del modo de VAR/PF Control. La referencia de KVAR puede cambiarse una vez que el generador está en paralelo a la red eléctrica, emitiendo una entrada de contacto de aumentar/disminuir tensión dirigida al EGCP-2. Al aumentar la referencia de KVAR aumenta la salida de polarización de tensión dirigida al regulador de tensión, lo que desencadena la exportación de VAR a la red. Al disminuir la referencia de VAR disminuye la salida de polarización de tensión dirigida al regulador, lo que desencadena la absorción de VAR de la red eléctrica.

Control del factor de potencia

El control de factor de potencia ajusta la tensión del generador para mantener un ángulo de potencia constante en todo el rango operativo en KW mientras el generador está en paralelo a la red. Para fijar la referencia de factor de potencia que interesa se dispone de un punto de consigna. La función de control de factor de potencia puede activarse con el punto de consigna de selección del modo de VAR/PF Control. La referencia de PF puede cambiarse una vez que el generador está en paralelo a la red, emitiendo una entrada de contacto de aumentar/disminuir tensión dirigida al EGCP-2. Al aumentar la referencia de PF aumenta la salida de polarización de tensión dirigida al regulador de tensión, lo que hace que el PF se mueva en un ángulo creciente de retardo de fase de PF. Al disminuir la referencia de PF disminuye la salida de polarización de tensión dirigida al regulador, lo que hace que el PF se mueva en un ángulo creciente de avance de fase de PF.

Compartimiento del factor de potencia

Cuando se selecciona control de VAR o de factor de potencia, y el control EGCP-2 está operando en modo de compartimiento isócrono de la carga, se selecciona automáticamente el compartimiento del factor de potencia. El compartimiento del factor de potencia ajusta los reguladores de tensión para que todos los generadores transporten la misma proporción de carga reactiva equilibrando el factor de potencia de todas las unidades. Para fijar la tensión de servicio del sistema se dispone de un punto de consigna de referencia de tensión. Varios controles EGCP-2 que operen en modo de Power Factor Sharing (Compartimiento del factor de potencia) compensarán sus respectivas tensiones para compartir la carga reactiva en el bus aislado y operar así en torno al valor de la referencia de tensión.

Descripción del sincronizador

Sincronización, tal como se aplica normalmente a la generación de electricidad, es la igualación de la onda de tensión de salida de un generador eléctrico síncrono de corriente alterna con la onda de tensión de otro sistema eléctrico de corriente alterna. Para sincronizar y conectar en paralelo los dos sistemas, deben tenerse en cuenta cinco condiciones:

- el número de fases de cada sistema;
- el sentido de giro de las fases;
- las amplitudes de la tensión de los dos sistemas;
- las frecuencias de los dos sistemas;
- el ángulo de fase de la tensión de los dos sistemas.

Las dos primeras condiciones se verifican cuando el equipo se elige, instala y cablea. El sincronizador adapta las demás condiciones (tensión, frecuencia y fase) antes de que se cierren los disyuntores de la disposición en paralelo.

Descripción del funcionamiento

En esta sección se explica cómo se produce la adaptación entre generador y bus y cómo las funciones del sincronizador verifican todas las condiciones.

Modos de funcionamiento

El control EGCP-2 tiene capacidad para sincronizar en los disyuntores tanto del generador como de la red eléctrica, en función de la aplicación del grupo electrógeno y la propia configuración del EGCP-2. Un EGCP-2 configurado para funcionamiento No en paralelo nunca permitirá que los disyuntores del generador y de la red eléctrica se cierren al mismo tiempo, y por tanto no sincroniza en el disyuntor de la red. Las unidades configuradas para funcionamiento en paralelo a la red eléctrica sincronizarán activamente el generador o, en el caso de un sistema de unidades múltiples, sincronizarán los generadores con la red eléctrica antes de cerrar el disyuntor de la conexión con la red eléctrica.

El EGCP-2 monitoriza la fase A del generador y la compara con la fase A de la entrada del PT del bus o con la fase A de la entrada del PT de la red eléctrica. La entrada del PT de bus se selecciona a través de DO7 (conectar bus local). El PT de bus siempre se monitoriza cuando el EGCP-2 está sincronizando o cerrando el bus inactivo en el disyuntor del generador. La detección del PT de bus es una situación momentánea, ya que el EGCP-2 volverá siempre a detectar la entrada del PT de la red eléctrica al conmutar a DO8 (Mains Disconnect – Desconectar red) una vez completa la sincronización del generador. La conmutación a Mains PT permite al EGCP-2 monitorizar en busca de una situación de pérdida de red eléctrica cuando se opera con un generador que no está sincronizando en su disyuntor.

IMPORTANTE

En sistemas que operan en paralelo a la red o con modos de detección de pérdida de red, se recomienda, para lograr un correcto funcionamiento, que cada unidad EGCP-2 perteneciente a ese sistema reciba las entradas del PT de red y del PT de bus.

El menú de ajuste del sincroscopio se usa para configurar la acción de sincronización del EGCP-2. Las opciones de ajuste del software que figuran en el menú del sincroscopio corresponden a las funciones de sincronización tanto del disyuntor/contactador del generador como de la red.

El comportamiento del sincronizador lo determinan los tres modos de funcionamiento de que dispone el EGCP-2. Estos tres modos son Run (Funcionamiento), Check (Comprobación) y Permissive (Autorización).

El modo Run (Funcionamiento) permite el funcionamiento normal del sincronizador y las señales de cierre del disyuntor. La señal de polarización de velocidad (se explica más adelante) se mantiene durante toda la señal de cierre del disyuntor. Cuando se ha agotado el tiempo establecido para la señal de cierre y el EGCP-2 recibe la señal de cierre del contacto Auxiliar de disyuntor (CB Aux), el sincronizador se desactiva. El sincronizador se reinicia automáticamente una vez que el generador se pone fuera de carga y su disyuntor se abre.

El modo Check (Comprobación) permite la sincronización normal y la adaptación de tensiones, pero no emite ninguna señal de cierre de disyuntor.

El modo Permissive (Autorización) activa la función synch-check (comprobación de sincronización) para lograr una correcta sincronización, pero el funcionamiento del sincronizador no afecta a la velocidad del motor ni a la tensión del generador. Si fase, frecuencia y tensión se ajustan a los límites establecidos durante el tiempo de parada establecido, el sincronizador emite el comando de cierre del disyuntor.

Cierre de bus inactivo

Cuando se detecta un bus inactivo y está activado un modo de cierre de bus inactivo en un sistema de unidades múltiples, el sincronizador intentará obtener un bloqueo exclusivo de la autorización para emitir un comando de cierre de disyuntor. Esta medida de seguridad es necesaria para evitar que dos o más unidades cierren sus disyuntores al mismo tiempo. Para disponer de esta garantía, un mensaje de red solicitando el bloqueo se dirige a los demás controles EGCP-2 que están activos en la red en ese momento.

Cuando un control EGCP-2 recibe una solicitud de bloqueo, hace lo siguiente:

1. Si en ese momento no se está haciendo una solicitud de autorización de bus inactivo, se indica una situación de bus inactivo y la entrada discreta GENERATOR AUX CONTACT (Contacto auxiliar del generador) está inactiva (el control EGCP-2 devuelve un mensaje de contestación a la unidad solicitante).

IMPORTANTE

La función de apertura de GENERATOR AUX CONTACT hace una copia de seguridad de la situación de bus inactivo en caso de que falle el PT del bus. Si por falta de tensión del bus se indica una situación de bus inactivo, pero el disyuntor del generador está cerrado, no se envía contestación.

2. Si también se está haciendo una solicitud de autorización de bus inactivo y esa solicitud precede en cuanto a orden a la solicitud recibida, se retiene la solicitud recibida; de lo contrario, se envía la contestación. (En caso de empate en cuanto a orden, gana la unidad que tenga asignada la dirección de red más baja.)

Cuando todas las demás unidades han contestado verificando que indican también un bus inactivo (entrada del bus inferior a 40 Vca) y no retienen un bloqueo, la unidad solicitante retiene la autorización de bloqueo y puede intentar cerrar el disyuntor de su circuito. El bloqueo se libera automáticamente tras emitir el comando de cierre del disyuntor del circuito. Esto permitirá que cualquier otra unidad obtenga autorización para bloquear si el disyuntor no se cierra.

El usuario puede activar o desactivar la función de cierre de bus inactivo con el punto de consigna Dead Bus Closure del menú de ajuste Synchroscope (Sincroscopio).

Adaptación de tensiones

Las tensiones de los generadores, en un sistema en paralelo, deben coincidir dentro de un estrecho margen porcentual, a fin de minimizar el flujo de potencia reactiva del sistema. Si dos generadores síncronos de tensión desigual se colocan en paralelo, la tensión combinada presentará un valor distinto de la tensión generada por separado por cualquiera de ellos. La diferencia entre ambas tensiones da lugar a que por el sistema circulen corrientes reactivas, con la consiguiente merma en la eficacia del sistema.

Si un generador síncrono se coloca en paralelo a un sistema mayor, como una red eléctrica, una diferencia entre las respectivas tensiones antes de la disposición en paralelo no cambiará la tensión del bus. Si la tensión del generador es inferior a la del bus, se extrae del bus potencia reactiva que se utiliza para excitar el generador hasta alcanzar la tensión superior del bus.

En el caso de que la tensión del generador sea bastante baja, el flujo de potencia reactiva podría motorizar el generador, con posibles desperfectos en sus devanados.

El microprocesador procesa entonces los valores eficaces (RMS) de las tensiones. El procesador emite el correspondiente ajuste de la señal de polarización de tensión, si se utiliza, hacia el regulador de tensión a fin de ajustar la tensión del generador dentro de la ventana establecida por encima de la tensión del bus. Para garantizar que se generará potencia reactiva, el rango de la ventana oscila entre la misma tensión que el bus y el porcentaje indicado por encima de la tensión del bus.

La función de adaptación automática de tensiones puede activarse o desactivarse con un punto de consigna. Cuando está activada, la adaptación de tensiones opera en los modos tanto Check (Comprobación) como Run (Funcionamiento) y sólo lo verifica la función sync-check (comprobación de sincronización) en el modo Permissive (Autorización). Cuando está activado en un control EGCP-2 que monitoriza y controla el disyuntor de la red eléctrica, la adaptación de tensiones se produce tanto en el disyuntor del generador como en el de la red antes de que el sincronizador emita un comando de cierre de disyuntor al colocar el generador o generadores en paralelo a la red.

Sincronización por adaptación de fases

El modo de sincronización de adaptación de fases corrige la frecuencia y fase del generador para fijarlas en la frecuencia y fase del bus. El microprocesador emplea técnicas de procesamiento de señales para obtener la diferencia de fase entre las señales de tensión de la fase A del bus y de la fase A del generador. Cuando existe una diferencia, el sincronizador envía un señal de corrección al control de velocidad. La señal de corrección de la salida de polarización de velocidad aumenta o reduce la velocidad del motor en función de si el deslizamiento es más rápido o más lento que el bus. Un controlador PI (proporcional, integral) suministra la señal de corrección. El controlador PI está provisto de ajustes de Ganancia (Gain) y Estabilidad (Stability) que permiten un funcionamiento estable de la función del sincronizador automático en una amplia gama de dinámicas del sistema.

Comprobación de sincronización

La función comprobación de sincronización (synch-check) establece el momento en que se cumplen todas las condiciones que posibilitan una correcta sincronización y excita el relé de cierre del disyuntor. La comparación entre la tensión del generador y la tensión del bus se realiza si está activada la función de adaptación de tensiones. La tensión del generador debe estar dentro de la ventana de tensión establecida por encima de la tensión del bus para que pueda emitirse un comando de cierre de disyuntor.

Para minimizar los transitorios, el disyuntor debe cerrarse cuando la diferencia de fase entre el generador y el bus se aproxime a cero. Asimismo, el mantenimiento del error de ángulo de fase entre generador y bus dentro de la ventana de fase máxima (Max Phase Window) establecida durante un determinado tiempo de parada (Dwell Time) permite configurar el sincronizador para una amplia gama de situaciones de sincronización. Los puntos de consigna Max Phase Window y Dwell Time se encuentran en el menú de ajuste Synchroscope (Sincroscopio) del EGCP-2.

En los grupos electrógenos de reserva para casos de emergencia, en los que se necesita una sincronización rápida, lo normal es emplear una ventana de fase máxima (Max Phase Window) mayor y un tiempo de parada (Dwell Time) menor. Una ventana mayor y un tiempo de parada menor hacen que el sincronizador sea menos sensible a las transiciones de frecuencia y de error de ángulo de fase del generador en comparación con el bus al que se va a sincronizar el generador. Cuando se cumplen todas las condiciones de tensión y fase, se emite el comando de cierre del disyuntor.

En los sistemas generadores en los que se requiere una sincronización fluida y precisa, y en los que el tiempo para sincronizar no es tan vital como en una aplicación de reserva, se utilizaría una ventana de fase máxima menor y un tiempo de parada mayor. Una ventana menor y un tiempo de parada mayor requieren que el generador esté limitado a una tolerancia más estrecha de frecuencia y de error de ángulo de fase en comparación con el bus al que se va a sincronizar el generador. Cuando se cumplen todas las condiciones de tensión y fase, se emite el comando de cierre del disyuntor.

Reconexión de impactos múltiples

La función de reconexión de impactos múltiples permite múltiples intentos de cierre. El control ofrece puntos de consigna para el número de intentos de cierre y para la temporización del retardo de reconexión. Si el cierre no se produce cuando se llega al número de intentos establecido, el sincronizador se bloquea adoptando el modo de desconexión automática y, si la alarma está activa, excitando la salida del correspondiente relé de alarma. El sincronizador debe entonces reiniciarse borrando la situación de alarma del registro de alarmas/eventos (Alarm/Event Log). La función de reconexión de impactos múltiples se desactiva fijando el valor uno en el cómputo de reconexiones.

Temporización del sincronizador

Los diagramas lineales de tiempos que figuran a continuación representan las diversas secuencias de temporización que emplea la función sincronizador al colocar en paralelo unidades sencillas y múltiples a lo largo del disyuntor del generador o de la red (según la aplicación).

Detección y acción de Pérdida de red

El EGCP-2 puede configurarse para detectar una situación de pérdida de red (Loss of Mains), y para responder a esa situación aislando la red de la carga, y transfiriendo el suministro de alimentación a la carga desde la red hasta los grupos electrógenos del motor situados en la central.

El EGCP-2 puede configurarse para operar con un sistema de unidad sencilla o de unidades múltiples y no en paralelo o en paralelo a la red, que detecte una pérdida de red. Las acciones por pérdida de red son una combinación de las funciones de sincronización y control de carga del EGCP-2. Estas funciones permiten a los controles EGCP-2 funcionar con eficacia en una situación de pérdida de red.

A continuación figuran diagramas de temporización correspondientes a sistemas en paralelo a la red y no en paralelo. Estas líneas temporales se refieren al control maestro en sistemas de unidades múltiples o a cualquier aplicación de unidad sencilla.

SYNCHRONIZER TIME LINE

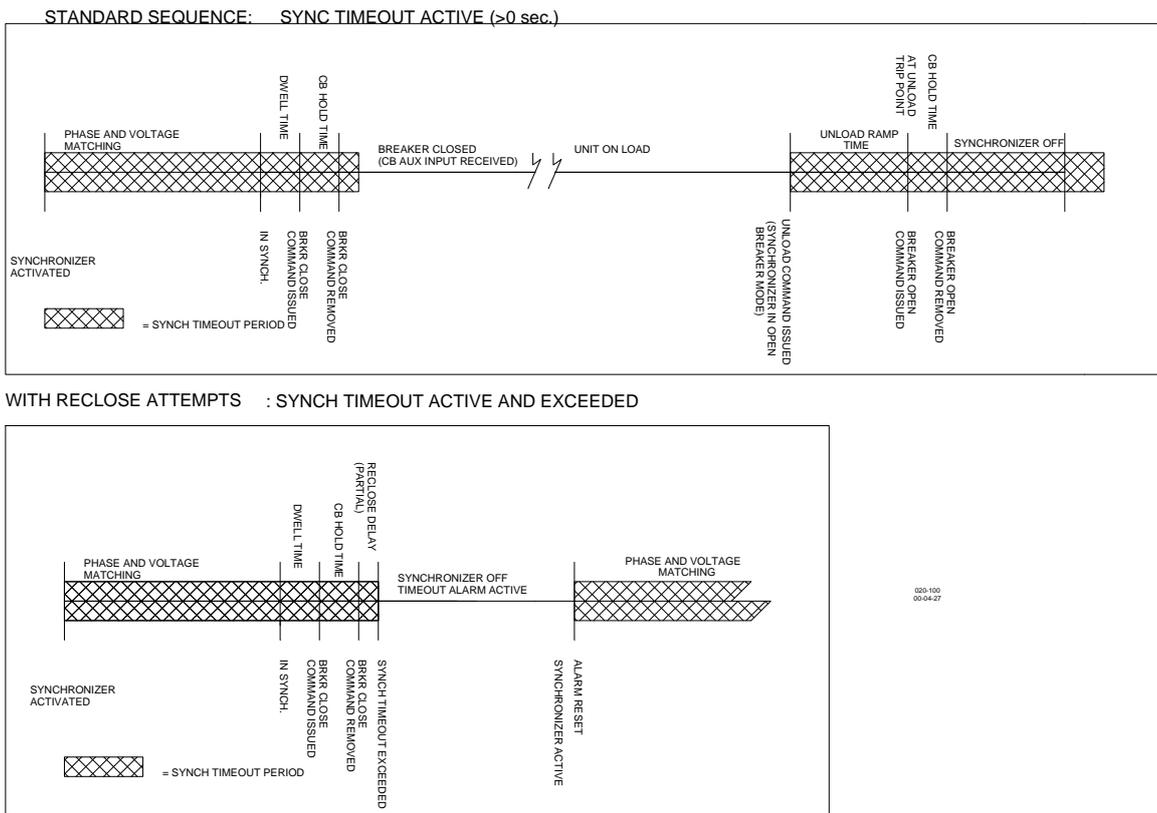


Figura 4-4. Línea temporal del sincronizador — Secuencia estándar

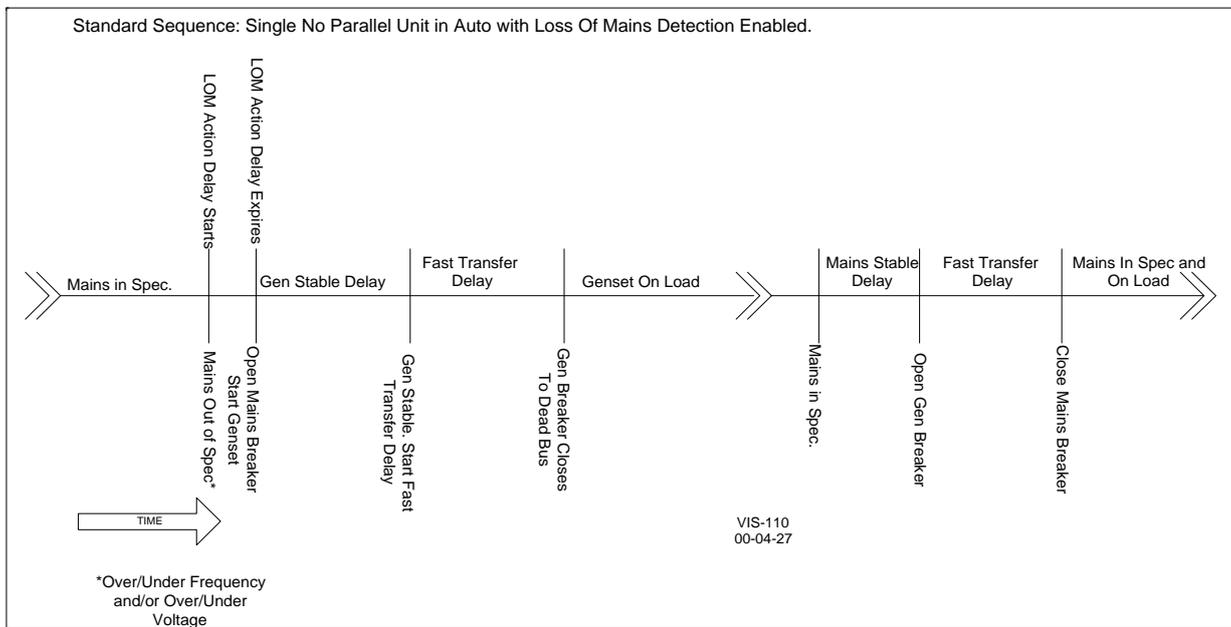


Figura 4-5. Detección de pérdida de red activa

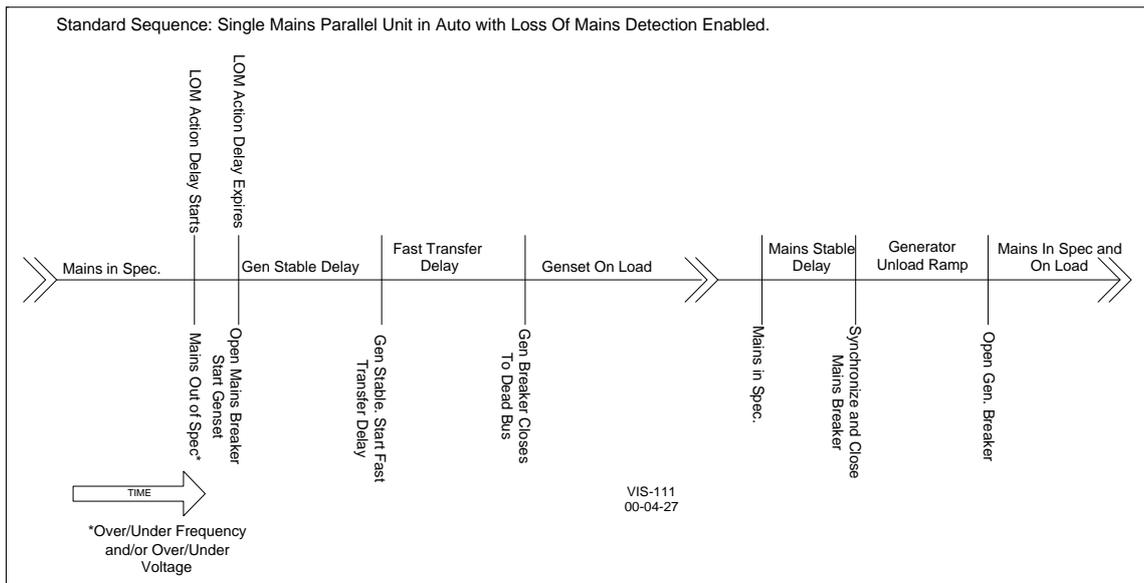


Figura 4-6. Generador fuera de línea

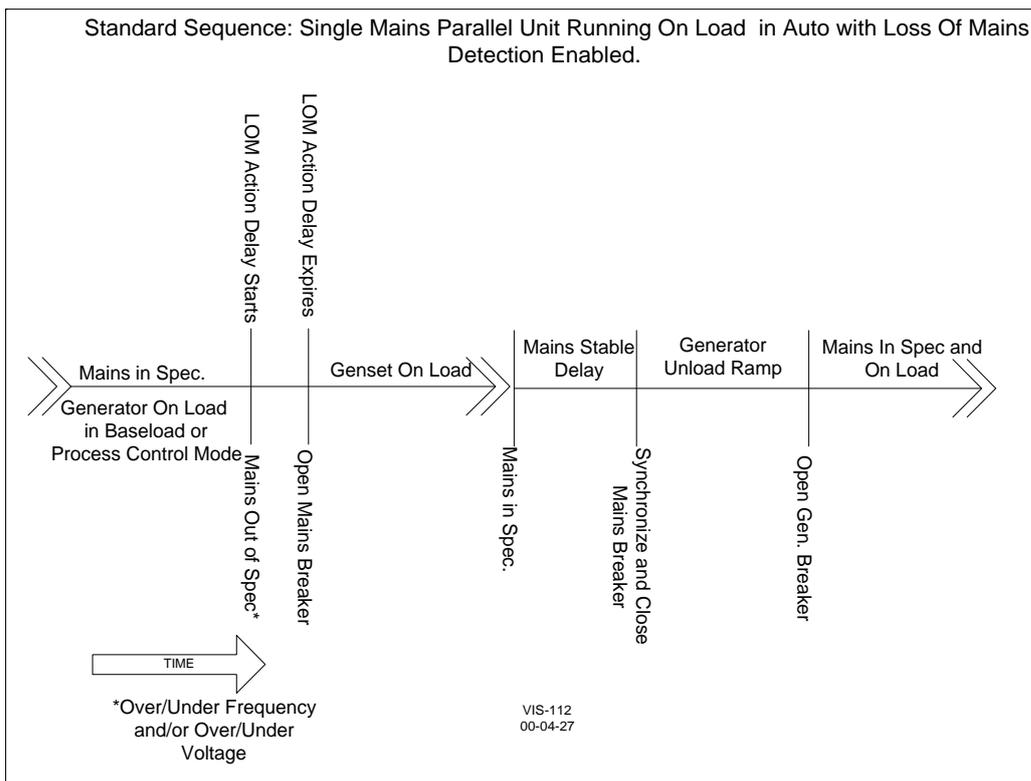


Figura 4-7. Unidad en paralelo a la red con detección de tensión/frecuencia

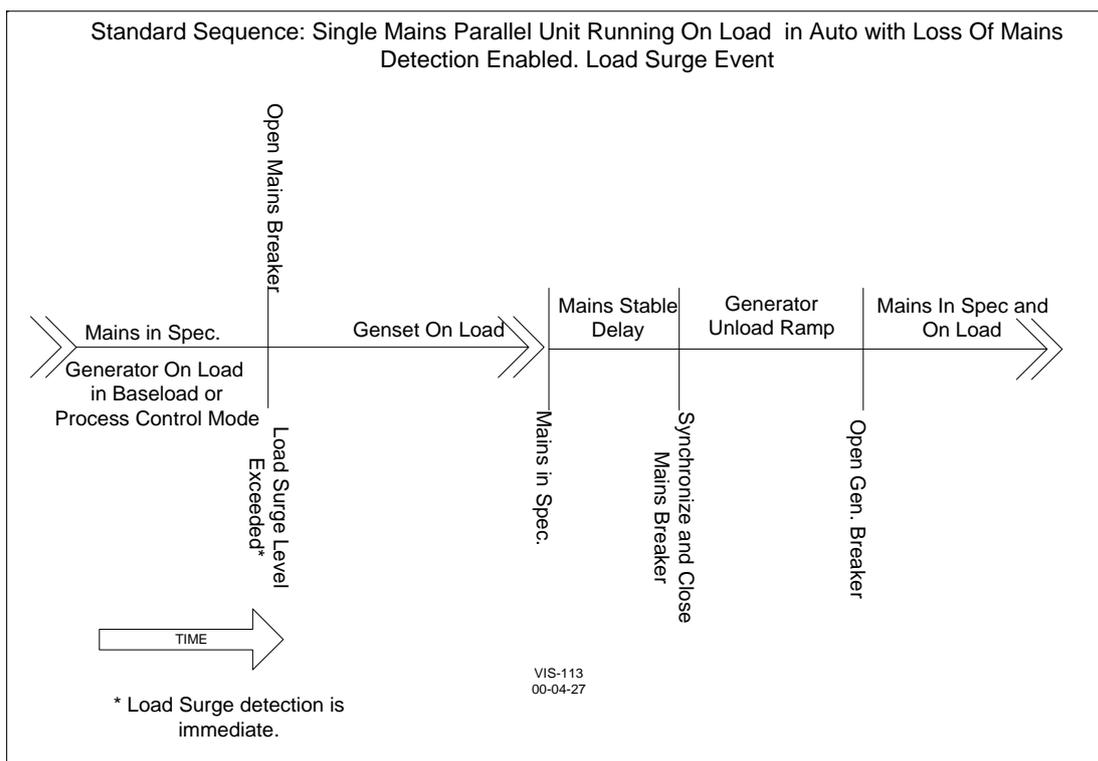


Figura 4-8. Unidad(es) en paralelo a la red con detección de aumento brusco de carga

Secuencia del generador

Secuencia del generador es una función del control EGCP-2 destinada a mantener la capacidad de un generador en línea en un determinada relación de carga en kilovatios al configurar un sistema de unidades múltiples. Para activar la función de secuencia automática del EGCP-2, cada unidad perteneciente al sistema de unidades múltiples debe tener activados los siguientes puntos de consigna de software:

Menú Configuration (Configuración):

Number of Units (Número de unidades) Automatic Sequencing (Secuencia automática)
Multiple (Múltiple) Enabled(Activado)

Toda unidad perteneciente al sistema deberá estar en modo Auto (entrada discreta nº 1 cerrada) para formar parte activa del sistema de secuencia.

Cuando está configurado para secuencia automática, la pantalla de estado Sequencing (Secuencia) del EGCP-2 muestra todas las unidades activas en la red operativa atendiendo a su Network Address (Dirección de red), y la prioridad de dichas unidades en el conjunto de secuencia. Las unidades que no estén en modo Auto, o que tengan configurado en el punto de consigna Number of Units el valor Single (Sencilla), presentarán en la pantalla de estado Sequencing (Secuencia) el mensaje "Manual Unit No Sequencing" (Unidad manual sin secuencia). Las unidades que estén en modo Auto y configuradas para funcionamiento como unidades múltiples (Multiple), pero que tengan desactivado (Disabled) en el punto de consigna Auto Sequencing (Secuencia automática), seguirán figurando en la pantalla de estado Sequencing, pero no responderán a los comandos de secuencia automática que reciban de la unidad maestra (Master), y no serán capaces de operar en modo de control maestro.

El EGCP-2 utiliza niveles calculados de carga del sistema para establecer los momentos en los que la unidad maestra pone las unidades en secuencia en línea o fuera de línea. La unidad maestra puede no poner una unidad en secuencia fuera de carga, aunque esté por encima o por debajo del punto de consigna de la carga mínima del generador, si ello hace que la carga del sistema aumente hasta superar el punto de consigna de la carga máxima del generador.

A continuación se representa una rutina típica de secuencia automática. El sistema que se representa está formado por tres unidades en un bus aislado que alimenta diversas cargas de la central producidas por los generadores. La unidad maestra (prioridad de red nº 1) dispone de los siguientes puntos de consigna de secuencia en el menú de ajuste Real Load Control (Control de carga real):

- Max Gen Load (Carga máx. gen.) = 65%
- Next Genset Delay (Retardo siguiente grupo elec.) = 30 segundos
- Rated Load Delay (Retardo de carga nominal) = 5 segundos
- Max Start Time (Tiempo máx. de arranque) = 60 segundos
- Min Gen Load (Carga mín. gen.) = 25%
- Reduced Gen Dly. (Ret. reducido gen.) = 30 segundos
- Max Stop Time (Tiempo máx. de parada) = 15 segundos

IMPORTANTE

Estos ajustes tienen únicamente carácter ilustrativo. Los puntos de consigna de Sequencing pueden variar en función de las necesidades del sistema.

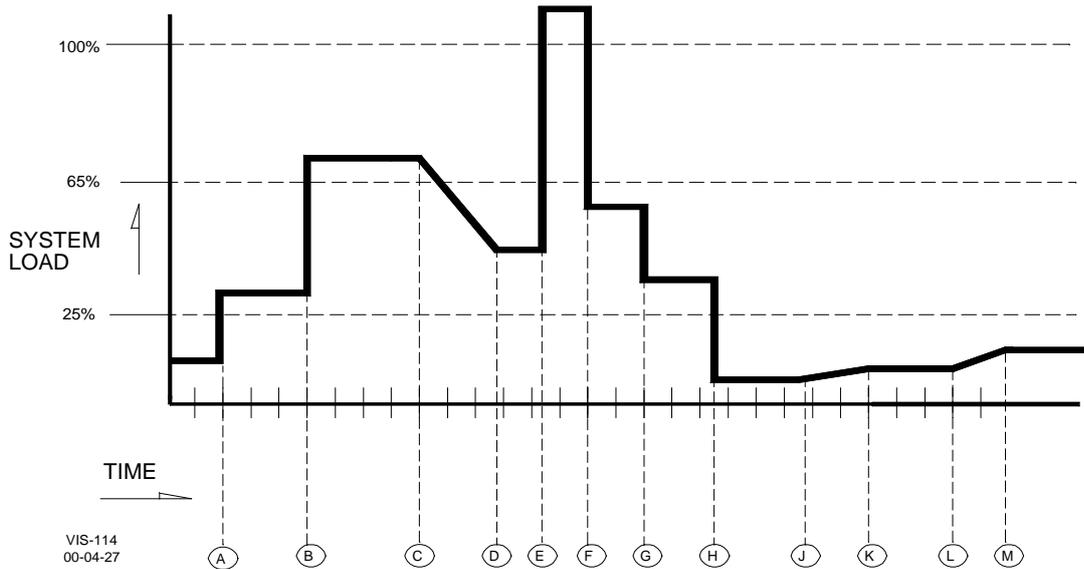


Figura 4-9. Rutina típica de secuencia automática

Punto A

Generador maestro transportando carga isócronamente en un bus aislado. Pasos de carga del sistema comprendidos entre 10% y 30% aproximadamente.

Punto B

Generador maestro responde a un paso de carga que sitúa la carga del sistema aproximadamente en el 70%. Este nivel sobrepasa el punto de consigna Max. Gen Load (65%) del menú de ajuste Real Load Control (Control de carga real). El control maestro empieza a contar el tiempo que corresponde al período de 30 segundos de Next Genset Delay. Una vez agotados los 30 segundos, la carga sigue estando por encima del punto de consigna Max Gen Load. El control maestro emite un comando de arranque hacia la siguiente unidad activada (prioridad de red nº 2).

Punto C

Diez segundos después de recibir su comando de arranque, la unidad con la prioridad de red nº 2 se cierra al bus y cambia progresivamente a compartimiento de carga con la unidad maestra.

Punto D

Los niveles de carga del sistema descienden aproximadamente hasta el 45% una vez que la unidad nº 2 ha terminado de cambiar progresivamente a compartimiento de carga.

Punto E

Un paso de carga muy grande en el bus carga ambos generadores por encima del 100% de su carga nominal. La carga del sistema refleja estos niveles. La unidad maestra empieza a contar el tiempo del retardo Rated Load Delay (5 segundos) antes de arrancar la tercera unidad.

Punto F

La tercera unidad cierra su disyuntor a las dos unidades que ya se encuentran en el bus aislado. Dado que el retardo de carga nominal está vigente y que la carga del sistema es superior al 100% de la capacidad de generación en línea, la tercera unidad se pone inmediatamente en compartimiento de carga, sin ningún cambio progresivo de carga. La carga del sistema desciende de inmediato hasta aproximadamente el 55% cuando la tercera unidad cierra su disyuntor al bus.

Punto G

Una disminución del paso de carga en el bus reduce la carga del sistema y la sitúa aproximadamente en el 35%. Los tres generadores permanecen en línea en compartimiento isócrono de carga.

Punto H

Otra disminución del paso de carga en el bus aislado reduce la carga del sistema y la sitúa por debajo del punto de consigna Min Gen Load, haciéndola disminuir del 25% al 10% aproximadamente. La unidad maestra empieza a contar el tiempo que corresponde al período de 30 segundos de Reduced Gen Dly.

Punto J

Dado que la carga del sistema sigue siendo inferior al 25%, y que se ha agotado el período del temporizador Reduced Gen Dly de la unidad principal. La unidad maestra emite un comando hacia la Unidad 3 (prioridad de red 3) para que se ponga fuera de carga y abra su disyuntor del generador. La Unidad 3 empieza a ponerse progresivamente fuera de carga. La carga del sistema empieza a aumentar. La unidad maestra inicia su retardo de 15 segundos de Max Stop Time antes de comprobar si la carga del sistema es lo bastante baja para poder poner en secuencia fuera de línea otra unidad.

Punto K

La Unidad 2 alcanza su punto de disparo de descarga y abre su disyuntor del generador. La carga del sistema sigue siendo inferior al 25% del punto de consigna Min Gen Load. El retardo de Max Stop Time de la unidad maestra se ha agotado. La unidad maestra empieza a contar el tiempo que corresponde al tiempo de retardo de Next Gen Off.

Punto L

La carga del sistema permanece por debajo del 25%, y la unidad maestra emite un comando hacia la unidad nº 2 (prioridad de red nº 2) para que se ponga fuera de carga.

Punto M

La Unidad 2 se pone progresivamente fuera de carga y abre su disyuntor del generador. Esto deja la unidad maestra (prioridad de red nº 1) en línea suministrando la carga. Cuando se necesite, la unidad maestra pondrá unidades en secuencia en línea y fuera de línea tal como se ha explicado anteriormente y en función de los puntos de consigna de Sequencing que figuran en su menú de ajuste Real Load Control (Control de carga real).

La unidad maestra (Master) de cualquier sistema EGCP-2 de unidades múltiples es siempre la unidad que tiene el valor más bajo en Network Priority. Todas las unidades esclavas se ponen en secuencia en línea por orden ascendente de sus valores de prioridad en Network Priority, y se ponen en secuencia fuera de línea por orden descendente de sus valores en Network Priority. La unidad maestra siempre es responsable de la secuencia automática con la que las unidades esclavas se ponen en línea y fuera de línea.

Para dar al usuario final del EGCP-2 la posibilidad de controlar los niveles de tiempo de funcionamiento del motor en un sistema de unidades múltiples, todo EGCP-2 perteneciente al sistema puede utilizarse para cambiar la prioridad de red de cualquiera de las unidades EGCP-2 que están activas en la misma red. Para que una unidad esté activa en la red, debe tener cerrada su entrada discreta Auto, estar configurada para funcionamiento como unidad múltiple (Multiple Unit), tener activado (Enabled) su punto de consigna de secuencia automática (Auto Sequencing) y estar conectada físicamente a la red RS-485 que engloba las diversas unidades.

La posibilidad de cambiar la prioridad de cualquier unidad de la red se rige por varias reglas fundamentales. Estas reglas tienen que ver con adoptar una nueva unidad maestra, cambiar la secuencia de las unidades en carga y autorizar estados de cambio de secuencia.

Asunción de una nueva unidad maestra – Todas las unidades fuera de carga

Cuando la prioridad de una unidad se cambia al efecto de convertir ésta en la nueva unidad maestra del sistema, la respuesta del sistema al cambio de unidad maestra depende del estado de funcionamiento del sistema en el momento en que tiene lugar el cambio.

Si el sistema no está en carga y los motores no están en funcionamiento, y si el control no ha experimentado ni está configurado para una situación de pérdida de red, cambiar la prioridad de la unidad maestra afectará al sistema de la siguiente manera:

Transcurrido 5 minutos como máximo, en la indicación Master de la pantalla de estado Sequencing figurará la nueva unidad maestra.

Poco después, en la pantalla de estado Sequencing de la nueva unidad maestra se reordenarán las unidades esclavas Next On (siguiente activada) y Next Off (siguiente desactivada) para ajustar la nueva configuración de prioridad del sistema.

A consecuencia de la asunción de la nueva unidad maestra, en estas condiciones ninguna unidad arrancará ni se pondrá en carga. Consulte la figura 4-10.

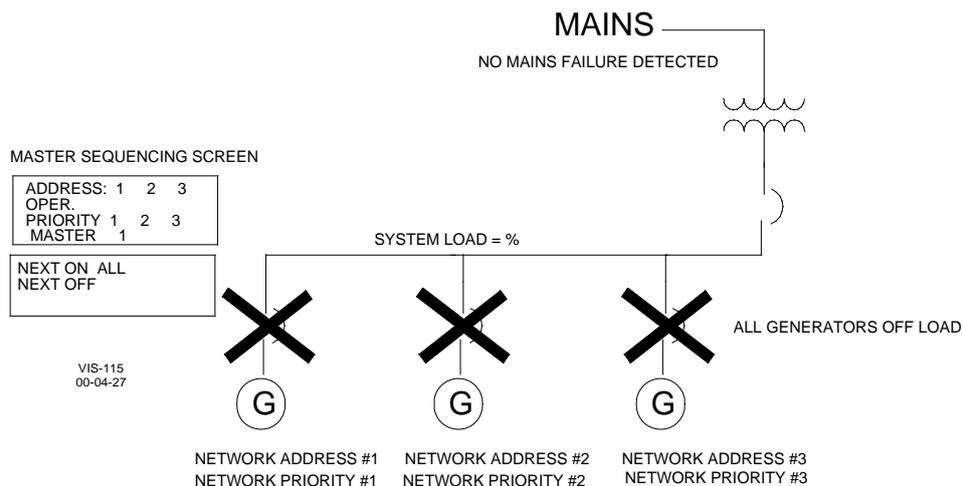


Figura 4-10. Configuración inicial del sistema

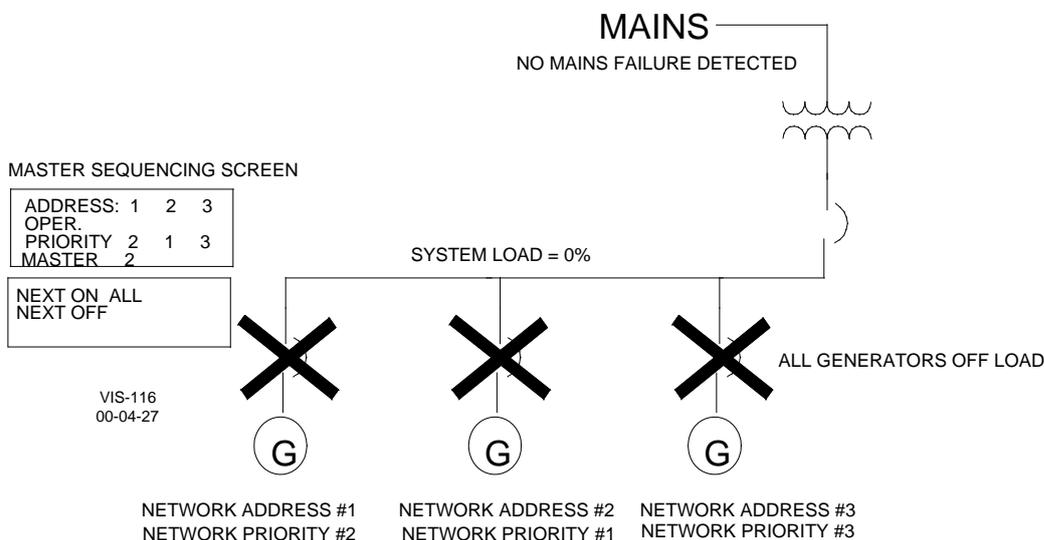


Figura 4-11. Tras un cambio de prioridad las unidades no funcionan

Asunción de una nueva unidad maestra – Unidad maestra en carga

El siguiente escenario de cambio de prioridad de secuencia implica tener la unidad maestra en el bus aislado debido a una situación de pérdida de red, o desde una entrada Auto y Run with Load. Las dos unidades esclavas están fuera de línea porque la carga del sistema no requiere que se pongan en secuencia en línea. Al cambiar la prioridad de red de la unidad maestra en el sistema se establece una nueva unidad maestra.

En este sistema, la unidad maestra siempre tendrá un valor del 25% en Min Gen Load y del 65% en Max Gen Load. Estos valores se utilizarán en los demás ejemplos de generador en carga.

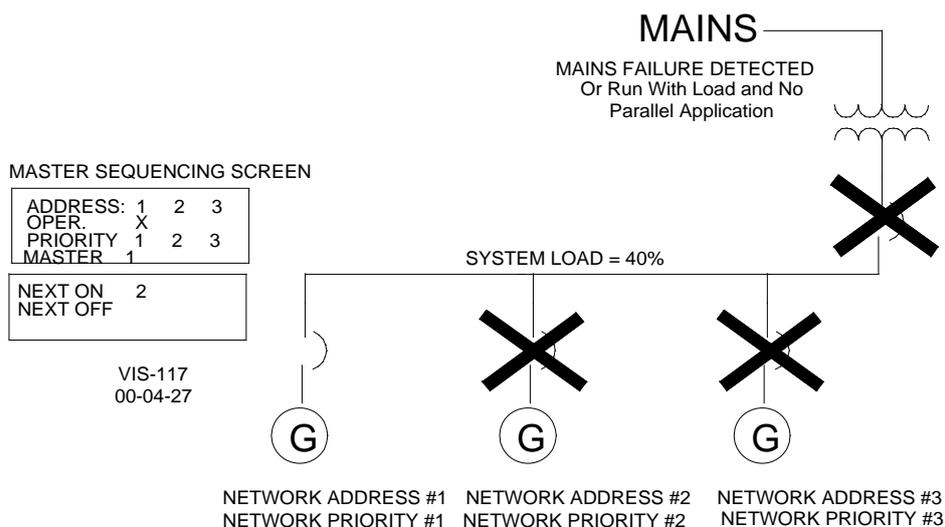


Figura 4-12. Configuración inicial del sistema

En un plazo de 5 minutos la pantalla Sequencing de cualquier unidad reflejará el cambio de unidad maestra, que ha pasado de ser la unidad 1 a ser la unidad 2.

La carga del sistema se encuentra en un nivel comprendido entre el 25 y el 65%, nivel al que ninguna unidad esclava se pone en secuencia en línea o fuera de línea.

Cuando la pantalla de secuencia indica la nueva unidad maestra, el nuevo motor maestro inicia su secuencia de arranque. La nueva unidad maestra debe arrancar y ponerse en línea para poder asumir su nuevo papel de unidad maestra, lo que significa tener el control de la carga y de la secuencia de las unidades esclavas.

La nueva unidad maestra (Dirección de red 2) arranca y se pone en paralelo a la anterior unidad maestra (Dirección de red 1). El control de carga operará en compartimiento isócrono de carga entre las dos unidades. Consulte la figura 4-13. Si la carga del sistema es superior al 25%, ambas unidades permanecen en línea. Si la carga del sistema desciende por debajo del 25%, la nueva unidad maestra (Dirección de red 2) pondrá la unidad esclava (Dirección de red 1) en secuencia fuera de línea.

La nueva unidad maestra se ha implantado totalmente como unidad maestra en la red.

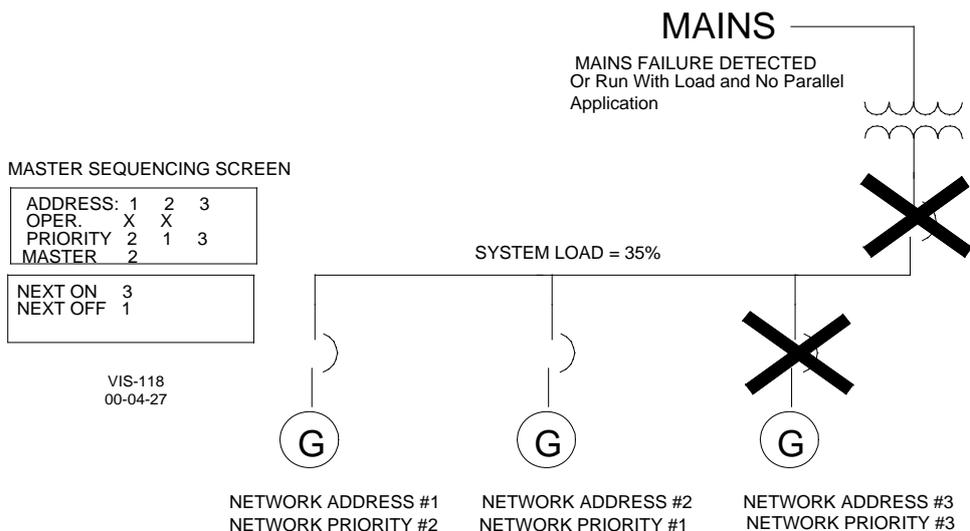


Figura 4-13. Una nueva unidad maestra toma el control — Unidad sencilla funcionando en el bus aislado

Las acciones siguientes tienen lugar cambiando simplemente la prioridad de una determinada unidad a fin de convertir esa unidad en la nueva unidad maestra. Mientras la unidad permanezca en modo Auto, esté configurada para funcionamiento con unidades múltiples y esté conectada a la red, se transferirá automáticamente a la posición de unidad maestra (Master Position).

Las unidades que operan en Auto con la entrada discreta Run with Load cerrada transferirán efectivamente o reconocerán la transferencia de unidades maestras. Sin embargo, estando en un modo Auto y Run with Load, el control maestro no podrá poner esas unidades concretas en secuencia fuera de línea.

Si una unidad no está en modo Auto o está configurada para funcionamiento como unidad sencilla, o no está conectada a la red RS-485, no se produce transferencia de la unidad maestra.

Asimismo, para que se produzca una transferencia de la unidad maestra, las unidades tienen que estar en modo de secuencia automática. Esto implica control de carga en modo de compartimiento de carga o en modo de proceso. Sin estar en estos modos de funcionamiento, la transferencia de unidad maestra no puede producirse porque la nueva unidad maestra no puede poner en secuencia fuera de línea la unidad maestra anterior. El modo de control de carga que no admite la transición de la nueva unidad maestra es el modo Base Load (Carga base). En el modo Base Load, no se produce secuencia entre unidades, y por tanto no puede producirse un cambio de unidad maestra hasta que las unidades se retiran del modo de carga base o se conmutan a un modo de control de compartimiento isócrono de carga o de proceso.

IMPORTANTE	Los controles maestros que operan modo de control de proceso (Process Control Mode) deben tener, para funcionar correctamente, una entrada de transductor de 4–20 mA o 1–5 Vcc.
-------------------	--

Cambio de prioridad de una unidad esclava – Ninguna unidad esclava en carga

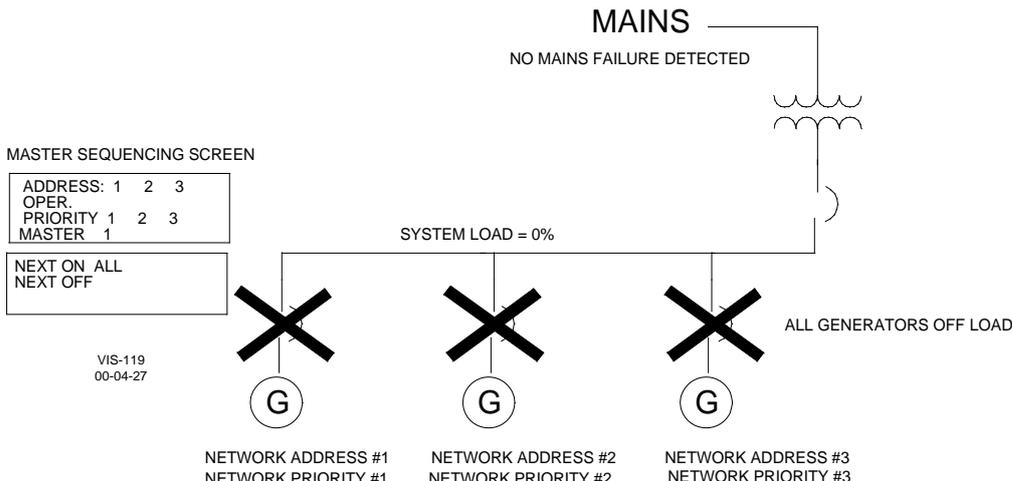


Figura 4-14. Cambio de prioridad de una unidad esclava

Si la prioridad de una unidad esclava se cambia de tal modo que únicamente se altera el puesto de esa unidad esclava en el plan de secuencia, sin convertir la unidad esclava en la nueva unidad maestra, entonces puede suceder una de dos cosas en función del puesto de esa unidad esclava en el orden de prioridades.

- 1) La unidad esclava simplemente ocupará su puesto en el nuevo orden de secuencia sin tener que ponerse en carga.
- 2) La unidad esclava tendrá que ponerse en carga para asumir correctamente su nuevo valor de prioridad en el sistema de secuencia.

El caso 1 se produce si la prioridad de la unidad esclava se cambia cuando no hay ninguna unidad en funcionamiento o no se ha producido ninguna detección de Pérdida de red, o si la propia unidad esclava no funciona debido a niveles de carga del sistema que no exigen que la unidad esté en línea, y la prioridad de la unidad esclava disminuye (recibe un valor numérico más alto).

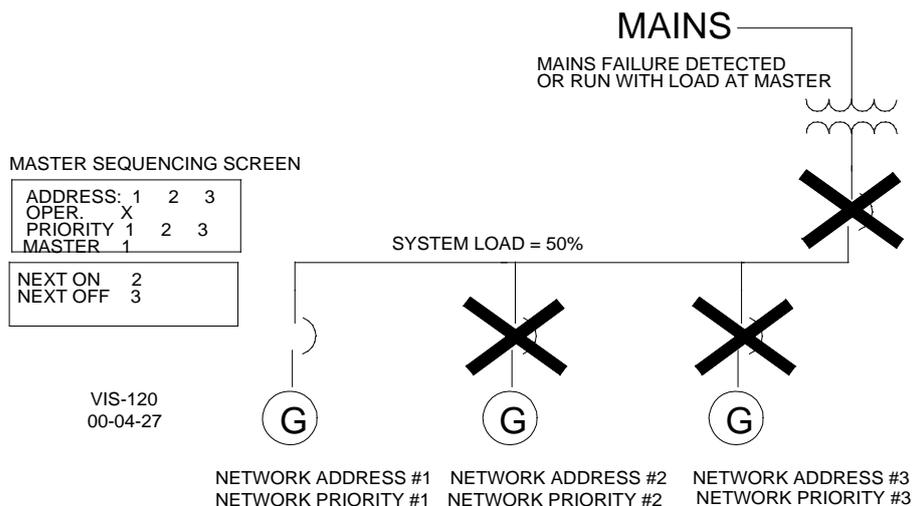


Figura 4-15. Cambio de prioridad de una unidad esclava

Unidad maestra funcionando en carga en contraposición al bus aislado (Figura 4-15). El nivel de carga del sistema está al 40%, por lo que no se secuencian unidades esclavas en línea.

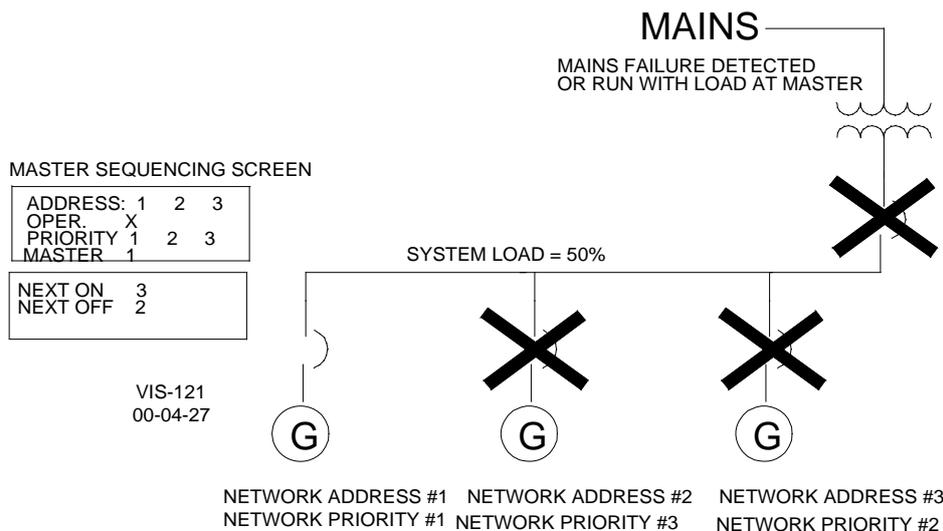


Figura 4-16. Cambio de prioridad de una unidad esclava

Un cambio de prioridad en las unidades que tienen las direcciones de red nº 2 y 3 alterna la prioridad de red entre estas dos unidades. Dado que ninguna de las dos unidades se halla en funcionamiento (sólo la unidad maestra está en carga) el cambio de prioridad se produce y es reconocido por la unidad maestra. El cambio se ve en la indicación Next On (Siguiete activada)/Next Off (Siguiete desactivada) de la pantalla de estado de secuencia de la unidad maestra. Consulte la figura 4-16.

Cambio de prioridad de una unidad esclava – Unidad esclava en carga

El caso 2 se produce si la unidad esclava no está en funcionamiento y no se ha producido ninguna detección de Pérdida de red, y la prioridad de la unidad esclava ha aumentado (recibiendo un valor numérico más bajo) hasta un nivel en el que se vuelve a colocar otra unidad esclava que esté operando en carga.

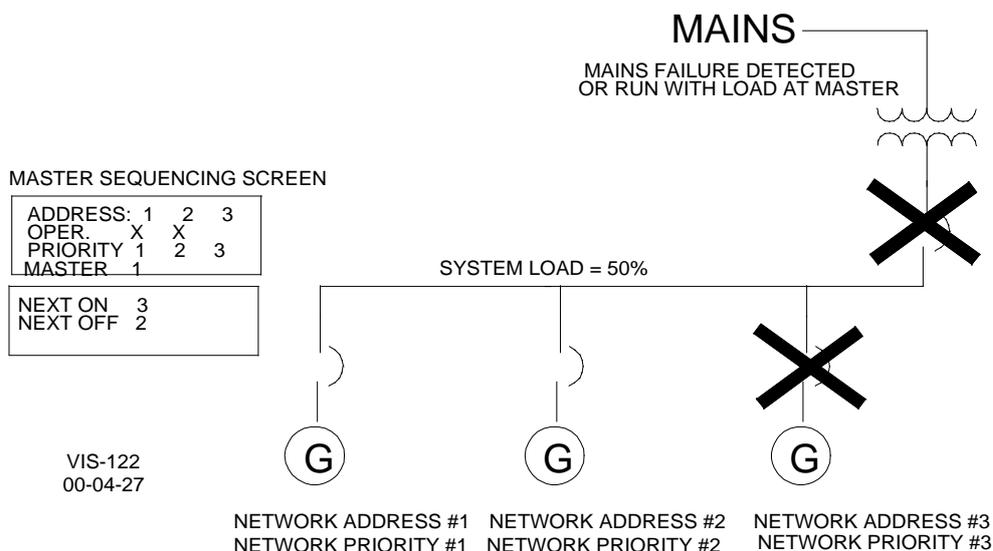


Figura 4-17. Cambio de prioridad de una unidad esclava

La figura anterior representa un sistema en carga en un bus aislado en compartimiento de la carga. La unidad maestra ha puesto en secuencia activa la unidad esclava con prioridad nº 2. La carga del sistema está al 50%.

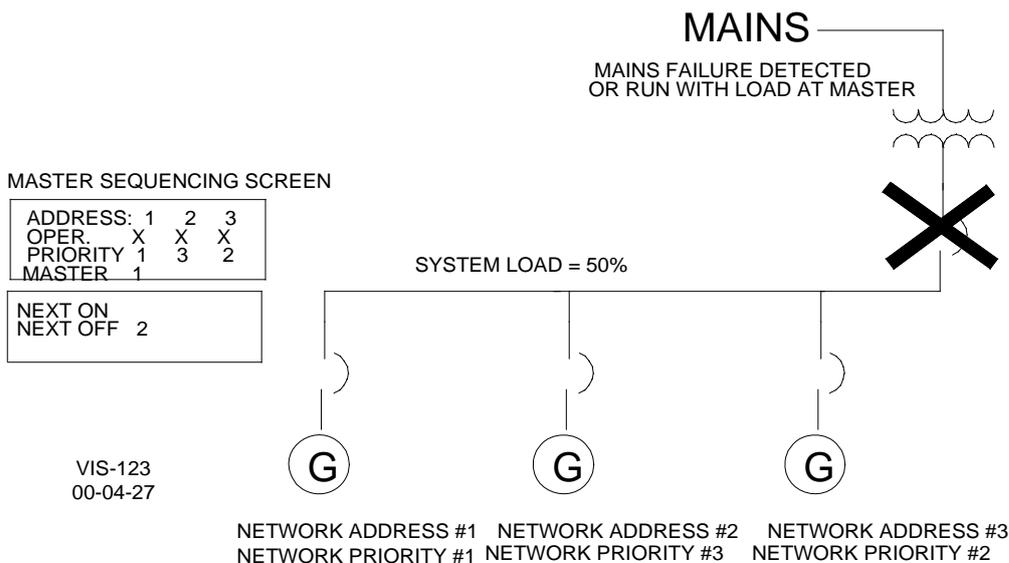


Figura 4-18. Cambio de prioridad de una unidad esclava

La prioridad de red de las unidades con prioridad 2 y 3 se conmuta de modo que ahora la unidad que tiene la dirección de red nº 3 es la prioridad 2, y la dirección de red nº 2 es la prioridad nº 3. Transcurrido un retardo de tiempo inferior a 5 minutos, la unidad maestra arranca la unidad con la dirección de red nº 3 (prioridad 2) y la pone en paralelo al bus. Ahora las tres unidades están en línea. Consulte figura 4-18. La unidad maestra reconoce la secuencia correcta de activación/desactivación correspondiente a los nuevos valores de prioridad, y pone en secuencia inactiva la dirección de red nº 2 cuando los niveles de carga del sistema descienden por debajo del 25%. Consulte la figura 4-19.

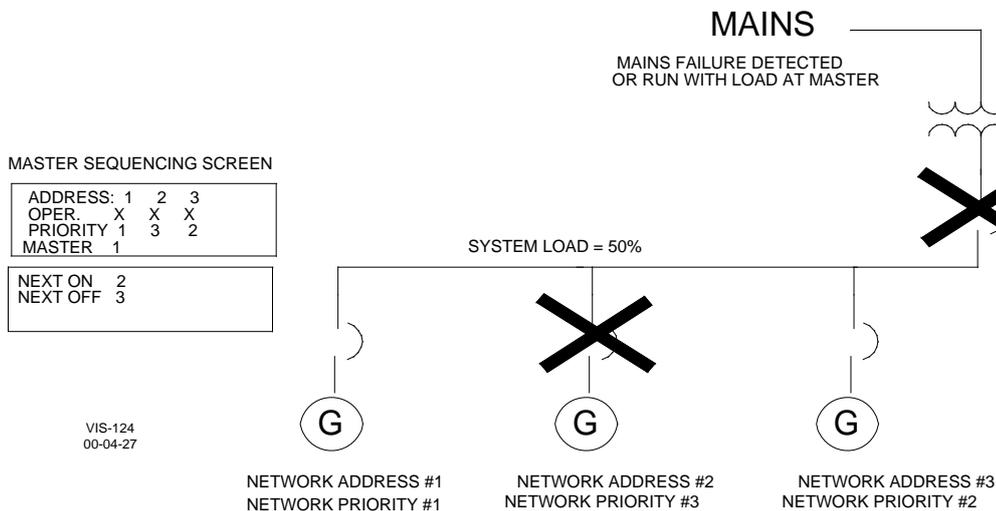


Figura 4-19. Cambio de prioridad de una unidad esclava

Los niveles de carga del sistema han descendido por debajo del 25%, y la unidad maestra ha puesto en secuencia fuera de línea la unidad con dirección de red nº 2 y prioridad nº 3. La unidad maestra ha reconocido totalmente el cambio de prioridad y los nuevos valores de prioridad están vigentes.

Los ejemplos anteriores son funciones típicas de secuencia del EGCP-2. Para mayor claridad se han incluido aplicaciones con bus aislado. El EGCP-2 tiene capacidad de secuencia automática en paralelo a la red en modo de control de proceso, o en modo de control de proceso con transferencia blanda. Los ejemplos anteriores relativos al cambio de prioridad y sus efectos son válidos también en los modos de control de proceso de unidades múltiples en paralelo a la red.

Comunicación entre controles (Red RS-485)

El EGCP-2 utiliza una estructura patentada de comunicaciones para compartir información entre varios controles EGCP-2 pertenecientes a un sistema. Esta estructura de comunicaciones permite intercambiar mensajes precisos de compartimiento de carga, estado y comandos hasta entre 8 unidades. La red utiliza el protocolo RS-485 en un par trenzado apantallado estándar para enlazar las unidades pertenecientes al mismo sistema. Las unidades finales de la red deben tener seleccionados en la ubicación de conmutador (Switch Location) 4 los conmutadores de terminación de red adecuados. Los conmutadores 1, 2 y 3 deben estar cerrados para garantizar comunicaciones estables entre los controles, y para evitar que por la red se propaguen datos reflejados.

La información de la red RS-485 es únicamente para comunicaciones entre los controles y no debe interconectarse de ningún modo con dispositivos externos. Existe un puerto RS-422 en el EGCP-2, que se usa para monitorizar y controlar a distancia los equipos.

Control/Monitorización remotos (RS-422)

Para facilitar el uso de conexiones informáticas externas, el EGCP-2 posee un puerto RS-422 que permite acceder directamente a las diversas funciones de funcionamiento y monitorización existentes en el control. La red RS-422 es una línea con derivaciones múltiples que permite conectar un dispositivo externo en cualquier punto de la red. Esto permite monitorizar y controlar simultáneamente hasta 8 unidades desde un PC.

La red RS-422 se dedica exclusivamente al control y monitorización del EGCP-2.

Capítulo 5.

Calibración de entradas y salidas de control

Introducción

El EGCP-2 puede concebirse como un dispositivo de medición digital que monitoriza señales analógicas del motor, generador, bus y red. Tratándose de un dispositivo de medición digital, el EGCP-2 debe estar debidamente calibrado para desempeñar con precisión su papel como dispositivo de control. En este capítulo se aborda la calibración de las diversas entradas y salidas del EGCP-2, y los efectos de la calibración sobre las funciones de medición y control del EGCP-2.

Las entradas y salidas del EGCP-2 se calibran en fábrica para lograr la mejor tolerancia posible entre la señal de entrada y la señal que detecta el EGCP-2. Todas las señales analógicas que entran en el EGCP-2 se encaminan a través de convertidores analógico-digital (A/D). Existe la posibilidad de “calibrar” estos convertidores para que las señales de entrada que detecta el software del EGCP-2 sean iguales a la verdadera señal de entrada.

Si bien la calibración en fábrica otorga al control EGCP-2 un estrecho margen de tolerancia hacia las diversas entradas que penetran en el control, no puede reflejar las pérdidas del cableado de campo que son habituales en las aplicaciones de generación de energía eléctrica. La pérdida de señal debida a la longitud e impedancia de los cables, las pérdidas entre el primario y el secundario de los transformadores y la no linealidad de los dispositivos emisores no pueden calibrarse en fábrica. Es por este motivo que el EGCP-2 debe calibrarse durante la puesta en servicio.

Lo que se pretende al calibrar el EGCP-2 es hacer que la unidad indique las diversas tensiones, corrientes, frecuencias y temperaturas en las diversas pantallas de los menús de estado con la mayor exactitud posible a lo que realmente sucede en la auténtica fuente de estas señales.

Por ejemplo, suponga que hay un grupo electrógeno de 480 voltios entre líneas en un sistema que emplea transformadores de tensión 4:1 para alimentar el EGCP-2. La tensión CA de entrada entre líneas del EGCP-2 es 118 voltios debido a pérdidas entre primario y secundario en los transformadores de tensión. El menú de estado Generator Status (Estado del generador) del EGCP-2 indica una tensión del generador de 472 Vca L-L en cada fase, que verdaderamente no es lo que el generador está produciendo. En este caso, debe emplearse el menú de ajuste Calibration para ajustar los convertidores A/D de las tres entradas de transformador de tensión del generador hasta que el menú de estado Generator Status indique 480 Vca L-L en cada fase. Así es como se usa el menú de calibración para compensar las pérdidas de señal entre la fuente y el EGCP-2. El menú de calibración permite ajustar todas las entradas y salidas analógicas del EGCP-2 a tal efecto.

Calibración de los PT y CT del generador

El menú de ajuste de la calibración del EGCP-2 contiene puntos de calibración para calibración de tensión y corriente de un generador trifásico. La denominación de estos puntos de calibración es la siguiente:

Escala PT fase A

Calibra la entrada de PT de generador fase A.

Menús afectados

Los cambios efectuados en el punto de consigna de calibración cambian la tensión de fase A que figura en el menú Generator Status. Un cambio en este valor afecta también a los niveles de KW y KVAR del generador.

La tensión de fase A del generador se usa también como parte de la función que determina cuándo se ajusta el generador a las especificaciones, tal como se muestra en el menú de descripción general del control mediante una onda sinusoidal bajo la etiqueta GEN. Si el PT de fase A del generador no está calibrado correctamente, el nivel al que se indica que el generador se ajusta a las especificaciones puede no ser un indicativo veraz de ajuste a las especificaciones.

Operaciones afectadas

El EGCP-2 emplea la tensión de fase A del generador para la adaptación de tensiones al sincronizar en el disyuntor del generador. Una exacta calibración del PT de fase A del generador es crucial para un funcionamiento correcto de la adaptación de tensiones.

La tensión detectada del generador en la fase A se utiliza en el modo de compartimiento de Factor de potencia/VAR cuando el EGCP-2 está en paralelo a otras unidades en un bus aislado. El EGCP-2 emplea la referencia de tensión (Voltage Reference) que figura en el menú de ajuste Configuration como punto de referencia de la tensión del generador al equilibrar la carga reactiva en el bus entre generadores. Si la tensión del PT de fase A está fuera de calibre en el EGCP-2 la tensión del bus puede estar fuera de esta referencia cuando se está en el modo de compartimiento de Factor de potencia (PF)/VAR. Asimismo, el compartimiento de VAR/PF puede resultar defectuoso si el PT de fase A no está correctamente calibrado.

La tensión del generador se emplea también en el cálculo de carga real y reactiva. Estos cálculos se emplean en todas las funciones del control de potencia real y reactiva.

Alarmas afectadas

La tensión de la fase A del PT se usa en los puntos de consigna Voltage High Limit (Límite de alta tensión) y Voltage Low Limit (Límite de baja tensión) que figuran en el menú de ajuste Shutdown and Alarms (Parada y Alarmas). Los puntos de consigna de los límites de tensión pueden configurarse para diversas indicaciones de alarma. Asimismo, si la tensión del generador que detecta el EGCP-2 sobrepasa el límite de alta tensión (Voltage High Limit), o desciende por debajo del límite de baja tensión (Voltage Low Limit), la salida de polarización de tensión dejará de moverse en el sentido en el que se produjo la alarma.

La tensión del PT fase A se emplea en los cálculos de carga en KW y carga en KVAR. Todas las alarmas que monitorizan estas condiciones se verán afectadas si el PT de fase A no está correctamente calibrado.

Escala PT fase B

Calibra la entrada de PT de generador fase B.

Menús afectados

Los cambios efectuados en el punto de consigna de calibración cambian la tensión de fase B que figura en el menú Generator Status. Un cambio en este valor afecta también a los niveles de KW y KVAR del generador.

Operaciones afectadas

La tensión del generador se emplea en el cálculo de carga real y reactiva. Estos cálculos se emplean en todas las funciones del control de potencia real y reactiva.

Alarmas afectadas

La tensión del PT fase B se emplea en los cálculos de carga en KW y carga en KVAR. Todas las alarmas que monitorizan estas condiciones se verán afectadas si el PT de fase B no está correctamente calibrado.

Escala PT fase C

Calibra la entrada de PT de generador fase C.

Menús afectados

Los cambios efectuados en el punto de consigna de calibración cambian la tensión de fase C que figura en el menú Generator Status. Un cambio en este valor afecta también a los niveles de KW y KVAR del generador.

Operaciones afectadas

La tensión del generador se emplea en el cálculo de carga real y reactiva. Estos cálculos se emplean en todas las funciones del control de potencia real y reactiva.

Alarmas afectadas

La tensión del PT fase C se emplea en los cálculos de carga en KW y carga en KVAR. Todas las alarmas que monitorizan estas condiciones se verán afectadas si el PT de fase A no está correctamente calibrado.

Desviación CT fase A

Calibra la lectura de la desviación (corriente cero) de la entrada del CT del generador fase A.

Menús afectados

Los cambios efectuados en el valor calibración cambiarán la indicación de corriente de fase A que figura en el menú Generator Status. Un cambio en este valor afecta también a los niveles de KVA, KW y KVAR del generador.

Operaciones afectadas

La corriente del generador se emplea en el cálculo de carga real y reactiva. Estos cálculos se emplean en todas las funciones del control de potencia real y reactiva.

Alarmas afectadas

La corriente del generador en la fase A se monitoriza y usa como entrada en la alarma Overcurrent (Sobrecorriente). El EGCP-2 emplea las tres entradas de fase del CT para detectar situaciones de sobrecorriente, y selecciona la fase que presente en cada momento la corriente más alta. Unos niveles de CT fase A calibrados incorrectamente afectarán al punto de detección de sobrecorriente en el generador.

La calibración del CT fase A incide en los niveles de KW y KVAR correspondientes a la fase A y a la suma de las tres fases del generador. Los diversos puntos de consigna de alarma que monitorizan los niveles de carga real y reactiva se ven afectados por este punto de calibración.

Escala CT fase A

Calibra la entrada de CT del generador fase A.

Menús afectados

Los cambios efectuados en el valor calibración cambian la indicación de corriente de fase A que figura en el menú Generator Status. Un cambio en este valor afecta también a los niveles de KW y KVAR del generador.

Operaciones afectadas

La corriente del generador se emplea en el cálculo de carga real y reactiva. Estos cálculos se emplean en todas las funciones del control de potencia real y reactiva.

Alarmas afectadas

La corriente del generador en la fase A se monitoriza y usa como entrada en la alarma Overcurrent (Sobrecorriente). El EGCP-2 emplea las tres entradas de fase del CT para detectar situaciones de sobrecorriente, y selecciona la fase que presente en cada momento la corriente más alta. Unos niveles de CT fase A calibrados incorrectamente afectarán al punto de detección de sobrecorriente en el generador.

La calibración del CT fase A incide en los niveles de KW y KVAR correspondientes a la fase A y a la suma de las tres fases del generador. Los diversos puntos de consigna de alarma que monitorizan los niveles de carga real y reactiva se ven afectados por este punto de calibración.

Desviación CT fase B

Calibra la lectura de la desviación (corriente cero) de la entrada del CT del generador fase B.

Menús afectados

Los cambios efectuados en el valor calibración cambian la indicación de corriente de fase B que figura en el menú Generator Status. Un cambio en este valor afecta también a los niveles de KVA, KW y KVAR del generador.

Operaciones afectadas

La corriente del generador se emplea en el cálculo de carga real y reactiva. Estos cálculos se emplean en todas las funciones del control de potencia real y reactiva.

Alarmas afectadas

La corriente del generador en la fase A se monitoriza y usa como entrada en la alarma Overcurrent (Sobrecorriente). El EGCP-2 emplea las tres entradas de fase del CT para detectar situaciones de sobrecorriente, y selecciona la fase que presente en cada momento la corriente más alta. Unos niveles de CT fase B calibrados incorrectamente afectarán al punto de detección de sobrecorriente en el generador.

La calibración del CT fase A incide en los niveles de KW y KVAR correspondientes a la fase B y a la suma de las tres fases del generador. Los diversos puntos de consigna de alarma que monitorizan los niveles de carga real y reactiva se ven afectados por este punto de calibración.

Escala CT fase B

Calibra la entrada de CT de generador fase B.

Menús afectados

Los cambios efectuados en el valor calibración cambian la indicación de corriente de fase B que figura en el menú Generator Status. Un cambio en este valor afecta también a los niveles de KW y KVAR del generador.

Alarmas afectadas

La corriente del generador en la fase C se monitoriza y usa como entrada en la alarma Overcurrent (Sobrecorriente). El EGCP-2 emplea las tres entradas de fase del CT para detectar situaciones de sobrecorriente, y selecciona la fase que presente en cada momento la corriente más alta. Unos niveles de CT fase B calibrados incorrectamente afectarán al punto de detección de sobrecorriente en el generador.

La calibración del CT fase B incide en los niveles de KW y KVAR correspondientes a la fase B y a la suma de las tres fases del generador. Los diversos puntos de consigna de alarma que monitorizan los niveles de carga real y reactiva se ven afectados por este punto de calibración.

Desviación CT fase C

Calibra la lectura de la desviación (corriente cero) de la entrada del CT del generador fase C.

Menús afectados

Los cambios efectuados en el valor calibración cambian la indicación de corriente de fase C que figura en el menú Generator Status. Un cambio en este valor afecta también a los niveles de KVA, KW y KVAR del generador.

Operaciones afectadas

La corriente del generador se emplea en el cálculo de carga real y reactiva. Estos cálculos se emplean en todas las funciones del control de potencia real y reactiva.

Alarmas afectadas

La corriente del generador en la fase C se monitoriza y usa como entrada en la alarma Overcurrent (Sobrecorriente). El EGCP-2 emplea las tres entradas de fase del CT para detectar situaciones de sobrecorriente, y selecciona la fase que presente en cada momento la corriente más alta. Unos niveles de CT fase A calibrados incorrectamente afectarán al punto de detección de sobrecorriente en el generador.

La calibración del CT fase A incide en los niveles de KW y KVAR correspondientes a la fase C y a la suma de las tres fases del generador. Los diversos puntos de consigna de alarma que monitorizan los niveles de carga real y reactiva se ven afectados por este punto de calibración.

Escala CT fase C

Calibra la entrada de CT de generador fase C.

Menús afectados

Los cambios efectuados en el valor calibración cambian la indicación de corriente de fase C que figura en el menú Generator Status. Un cambio en este valor afecta también a los niveles de KW y KVAR del generador.

Alarmas afectadas

La corriente del generador en la fase C se monitoriza y usa como entrada en la alarma Overcurrent (Sobrecorriente). El EGCP-2 emplea las tres entradas de fase del CT para detectar situaciones de sobrecorriente, y selecciona la fase que presente en cada momento la corriente más alta. Unos niveles de CT fase C calibrados incorrectamente afectarán al punto de detección de sobrecorriente en el generador.

La calibración del CT fase C incide en los niveles de KW y KVAR correspondientes a la fase B y a la suma de las tres fases del generador. Los diversos puntos de consigna de alarma que monitorizan los niveles de carga real y reactiva se ven afectados por este punto de calibración.

Calibración de PT de bus

La entrada de PT de bus del EGCP-2 desempeña una "función doble" en el sentido de que se utiliza para detectar la tensión del PT tanto del bus como de la red. El EGCP-2 alterna automáticamente entre la entrada de PT del bus y de la red al efectuar operaciones de monitorización de red, sincronización y cierre de bus inactivo.

Escala PT de bus

Calibra las indicaciones de tensión de bus y de red del EGCP-2.

Menús afectados

Detección de tensión de red

La entrada de PT de bus (Bus PT) se usa como parte de la detección que determina cuándo la tensión de la red se ajusta a las especificaciones, tal como indica en el menú Control Overview (descripción general del control) una onda sinusoidal bajo la etiqueta MAINS (red eléctrica). El PT de bus también monitoriza la red al poner el generador en paralelo a la red en aplicaciones en paralelo a la red. El valor U: del menú de estado Synchroscope (Sincroscopio) refleja la tensión de la red al operar en modo Close Mains Breaker (Cerrar disyuntor de red).

Detección de tensión de bus

La entrada del PT de bus (Bus PT) se usa al sincronizar en el disyuntor del generador dirigido al bus (cierre de bus activo o inactivo). El menú de estado Synchroscope (Sincroscopio) indica la tensión del bus en el valor U: al utilizar funciones de Close Gen Breaker (Cerrar disyuntor del generador).

Operaciones afectadas

La calibración de la Escala PT de bus afecta a la precisión de la adaptación de tensiones cuando el generador se está poniendo en paralelo a otros generadores en el bus aislado (Bus PT monitorizado), o cuando el generador se está poniendo en paralelo a la red (Mains PT monitorizado). Una calibración incorrecta de la detección del PT de bus del EGCP-2 puede provocar grandes oscilaciones de carga reactiva al conectar en paralelo al bus o a la red cuando se cierra el disyuntor del generador.

Alarmas afectadas

La calibración de la escala del PT de bus afecta a los puntos de consigna de la alarma Mains High Voltage Limit (Límite de alta tensión de red) y Mains Low Voltage Limit (Límite de baja tensión de red) que figuran en el menú de ajuste Shutdown and Alarms (Parada y Alarmas). Si la escala del PT de bus está incorrectamente calibrada, la tensión detectada correspondiente a estos puntos de consigna de alarma por alta/baja tensión puede hacer que las alarmas y/o la operación de pérdida de red se produzca a niveles de tensión incorrectos.

Salida de polarización de velocidad

Los puntos de calibración de la desviación de polarización de velocidad (Speed Bias Offset) establece una desviación en la salida de polarización de velocidad del EGCP-2. Esta salida se introduce en el regulador del control de velocidad para predisponer la velocidad del regulador para las funciones de sincronización y control de carga. Esta desviación constituye el punto de partida en el que el EGCP-2 inicia todas sus operaciones de polarización de velocidad. El valor de Speed Bias Offset se calibra en fábrica para 0,0 Vcc.

Normalmente la salida de polarización de velocidad debe conservar el nivel calibrado en fábrica. El regulador del control de velocidad se usa para establecer la velocidad síncrona del generador y no requiere mayor polarización.

Sin embargo, si se interconecta el EGCP-2 con controles de velocidad no fabricados por Woodward Governor Company, para lograr un funcionamiento correcto puede necesitarse una desviación.

Al aumentar Speed Bias Offset aumenta la lectura de Speed Bias (Polarización de velocidad) del menú de estado I/O Display (Visualización de E/S) del EGCP-2. La desviación de polarización de velocidad impone una desviación en forma de porcentaje de la salida de polarización de velocidad. Por ejemplo, una desviación de polarización de velocidad del 3% da una lectura de Speed Bias (polarización de velocidad) del 3% en el menú de estado I/O Display (Visualización de E/S). Reducir la desviación de polarización de velocidad tiene exactamente el efecto contrario: los valores aparecen como negativos y no como positivos.

La primera vez que se enciende, el EGCP-2 aplica siempre a la salida de polarización de velocidad el valor de la desviación de polarización de velocidad. Con los ajustes de fábrica, la salida de polarización de velocidad deberá adoptar siempre el valor 0,0 Vcc en el primer encendido.

La desviación de polarización de velocidad afecta a la frecuencia de bus de una máquina de unidad sencilla que opere en un bus aislado, afecta asimismo al compartimiento de carga entre máquinas que operen en un bus aislado. Se recomienda calibrar la salida de polarización de velocidad para 0% (0,0 Vcc) al utilizar controles de velocidad de Woodward.

Salida de polarización de tensión

El elemento Voltage Bias Offset (Desviación de polarización de tensión) del menú Calibration (Calibración) se usa para imponer una tensión desviada en la salida de polarización de tensión del regulador automático de tensión. Esta desviación de la tensión de CC se aplica a la entrada de polarización de tensión del regulador automático de tensión, y se mantiene como punto de partida de todas las operaciones de polarización de tensión que realiza el EGCP-2.

La mayoría de los reguladores que tienen una entrada de polarización para compensación de tensión requieren una desviación de polarización de tensión de 0,0 Vcc. Estos tipos de reguladores operan con una tensión de \pm CC que se aplica a la entrada de compensación. La tensión se centra entonces en torno a una desviación de cero voltios, o a una Polarización de tensión (Voltage Bias) cero.

Relationship Between Voltage Bias and Generator Voltage (Voltage Regulators which take a +/- voltage bias input)

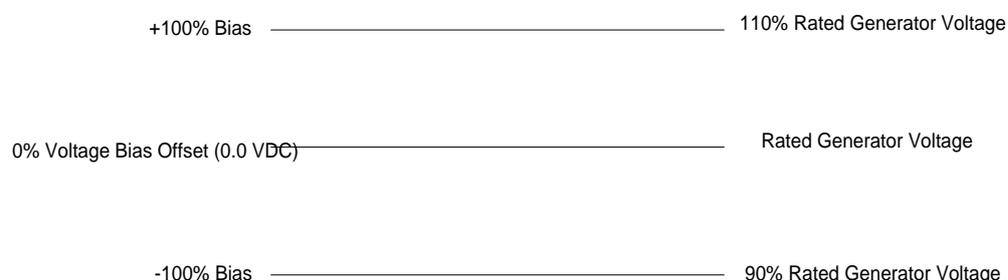


Figura 5-1. Relación entre polarización de tensión y tensión del generador

Algunos reguladores no pueden admitir una entrada de compensación de tensión \pm , y requieren una señal de polarización de tensión cuyo valor sólo sea positivo (o negativo). En casos como éstos, la desviación de polarización de tensión (Voltage Bias Offset) puede utilizarse para aumentar la desviación de la salida de polarización de tensión hasta un nivel que permita un ajuste de tensión más positiva y menos positiva con respecto a una tensión desviada positiva.

La desviación de polarización de tensión (Voltage Bias Offset) afecta a la tensión nominal del generador a velocidad síncrona antes del cierre del disyuntor del generador. El efecto que Voltage Bias Offset tiene en la tensión del generador se puede observar haciendo funcionar la unidad en modo prueba y midiendo la tensión del generador. Se recomienda fijar como ajuste de la tensión del regulador automático de tensión la tensión nominal que se desea para el generador con la desviación de polarización de tensión (Voltage Bias Offset) del EGCP-2 aplicada al regulador.

Capítulo 6.

Instrucciones generales de arranque

Antes de arrancar el grupo electrógeno

Antes de arrancar el grupo electrógeno, configure en los puntos de consigna de ajuste del EGCP-2 los valores más adecuados para las características de funcionamiento y rendimiento de las máquinas. Compruebe estos valores por partida doble antes de arrancar la unidad.

Verifique que el cableado del EGCP-2 es correcto. Compruebe que la polaridad y configuración de los siguientes elementos es correcta:

- Entrada de la fuente de alimentación
- Entradas de CT del generador
- Entradas de PT del generador
- Entradas de PT de red y bus
- Entrada del captador magnético
- Salida de polarización de tensión
- Salida de polarización de velocidad

Una vez verificada la polaridad de estos elementos, compruebe que la amplitud de la tensión de la fuente de alimentación es la correcta. Una vez confirmado este extremo, conecte la alimentación al EGCP-2.

Con el EGCP-2 encendido, la unidad se somete a una prueba de RAM y, tras un período de autocomprobación, presenta el menú Control Overview (Descripción general del control). Si el control no se enciende debidamente, desconecte la entrada de la fuente de alimentación y vuelva a verificar la polaridad y amplitud de la tensión que entra en el control EGCP-2.

Con el EGCP-2 encendido, diríjase a la visualización de estado de E/S de los menús de estado. Esta pantalla indica el estado de las diversas entradas y salidas discretas del control. Monitorice esta pantalla y cierre las entradas discretas del EGCP-2 que se estén utilizando en esta aplicación concreta. Compruebe que el EGCP-2 reconoce estas entradas en la pantalla I/O Status (Estado de E/S).

Compruebe que las salidas Speed Bias (Polarización de velocidad) y Voltage Bias (Polarización de tensión) presenten porcentaje cero o a los niveles adecuados si se está aplicando una desviación de polarización.



ADVERTENCIA

Asegúrese de que existe un medio de efectuar una parada de emergencia en la unidad antes de arrancarla. Revise los dispositivos de parada de emergencia para asegurarse de que funcionan correctamente antes de arrancar la unidad.

Secuencia de parámetros de arranque y comprobación

1. Introduzca puntos de consigna programados en todos los menús.
2. Revise las entradas discretas del menú de estado de E/S (I/O).
3. Ajuste a 0 las repeticiones de virado (crank repeats).
4. Ponga comprobación (check) como modo del sincronizador.
5. Ponga normal como modo de control de carga (load control mode)
6. Arranque el motor utilizando el conmutador de prueba (test switch) del EGCP-2.

7. Compruebe la lectura de régimen del motor (engine rpm) de la pantalla de estado Engine Overview y confirme que las rpm son correctas para la unidad.
8. Revise la tensión de la unidad en el menú de estado del generador y calibre la tensión en caso necesario.
9. Ajuste la tensión del AVR en AVR si es necesario para alcanzar la tensión nominal del generador.
10. Compruebe que los conmutadores de aumentar/disminuir tensión (voltage raise/lower) funcionan correctamente.
 - a. Fije, en caso necesario, el tiempo de cambio progresivo de tensión (voltage ramp time).
11. Ajuste el potenciómetro de compensación del AVR (si se dispone de él) para un $\pm 10\%$ de la tensión nominal para la salida de polarización de tensión del $\pm 100\%$ del EGCP-2. Si no se puede alcanzar este intervalo, pare el grupo electrógeno y seleccione el siguiente nivel más alto de salida de polarización de tensión en el conmutador DIP SW-2, situado en la parte posterior del EGCP-2. Repita los pasos 9 a 11 hasta lograr resultados satisfactorios.
12. Compruebe que los conmutadores de aumentar/disminuir carga (load raise/lower) funcionan correctamente.
 - a. Fije, en caso necesario, los índices de aumento o disminución de carga.
 - b. Verifique el cambio de velocidad con las entradas de aumento/disminución de carga.
13. Revise la tensión de la red en el menú estado Synchroscope (sincroscopio) (si está disponible) y calibre en caso necesario.
14. Calibre el sincronizador si es posible.
15. Retire la entrada Test (Prueba). Compruebe que el motor se para debidamente.

Carga del grupo electrógeno



ADVERTENCIA

El funcionamiento del motor/grupo electrógeno con fases incorrectas de CT y PT podría provocar graves lesiones o desperfectos en el equipo. Si la carga de la unidad aumenta rápidamente cuando el disyuntor del generador o de la red está cerrado, abra inmediatamente el disyuntor y pare la unidad. Revise las fases del PT y de los CT. NO permita que la unidad siga absorbiendo carga ni utilice el sistema sin corregir esta situación.

Unidades en paralelo a la red

Siga estos pasos si va a configurar una Unidad maestra en paralelo a la red, o una Unidad esclava en paralelo a la red que actuará como unidad maestra redundante. Las unidades maestras redundantes deben tener conectada por cable la entrada Mains CB Aux (Aux disyuntor de red). El resto del cableado de las Unidades maestras o de las Unidades maestras redundantes debe ser idéntico para que las unidades redundantes funcionen correctamente en caso de pérdida de la unidad maestra.

1. Arranque la unidad con una entrada Auto y Run with Load (Funcionamiento con carga).
 - a. La unidad arrancará e intentará sincronizar.
2. Ajuste la dinámica del sincronización para disponer de un óptimo control sobre la adaptación de fases (monitoree el menú de estado del sincroscopio para ver el error de fase).
3. Use un voltímetro para revisar la tensión en el disyuntor del generador y asegurarse de que el giro de las fases y que la polaridad de la entrada de PT de red son correctos.

4. Fije al menos 60 segundos como tiempo de cambio progresivo de carga/descarga (load/unload ramp time).
5. Fije el nivel de carga base (base load) en el 30% de la carga nominal (rated load).
6. Pare la unidad retirando las entradas Auto y Run with Load (Funcionamiento con carga).
7. Ponga el sincronizador en modo de funcionamiento (run).
8. Arranque la unidad con una entrada Auto y Run with Load (Funcionamiento con carga).
9. Monitorice el menú de estado Synchroscope (Sincroscopio).
 - a. Verifique la acción del sincronizador.

IMPORTANTE

Si está utilizando la entrada Process (Proceso) de 4–20 mA, fije el nivel adecuado en Process Reference (Referencia de proceso).

10. Después de que el disyuntor del generador cierre a la red, monitorice el menú de estado del generador.
 - a. Monitorice la carga en KW de la unidad.
 - b. Monitorice KVAR/PF de la unidad.
 1. En función del valor establecido en el control de carga reactiva (reactive load control).
11. Ajuste la ganancia (gain), estabilidad (stability) y diferencial (derivative) del control de carga para disponer de un control de carga estable.
12. Una vez verificado el correcto funcionamiento del control de carga, pase a control de proceso (process control) (si corresponde).
13. Confirme el cambio progresivo hasta el nivel de referencia de proceso. Ajuste el control de proceso para posibilitar una óptima respuesta.
14. Retire de la unidad la entrada de funcionamiento con carga.
 - a. Verifique el cambio progresivo de descarga.
 - b. Verifique el punto de disparo de descarga.
 - c. Verifique que se abre el disyuntor del generador.
 - d. Verifique el temporizador de enfriamiento (si se ha alcanzado el límite de tiempo).
15. Configure crank repeats (repeticiones de virado), base load reference (referencia de carga base), process reference (referencia de proceso), load ramp time (tiempo de cambio progresivo de carga) y load control mode (modo de control de carga) según convenga para lograr un funcionamiento correcto.

Con esto concluye la configuración de unidad maestra en paralelo a la red.

Configuración no en paralelo y esclava

Aplique las siguientes instrucciones para configurar aplicaciones no en paralelo, y aplicaciones con unidades esclavas.

1. Configure la unidad para pérdida de red en subfrecuencia de red.
2. Configure la unidad para revisar disyuntor de red desactivado.
3. Active (enabled) el cierre de bus inactivo (dead bus closing).
4. Retire la entrada Mains PT y Mains CB Aux abriendo en caso necesario el disyuntor de la red.
5. Arranque la unidad con la entrada conmutador automático.
6. La unidad arranca y cierra el disyuntor del generador al bus.
 - a. Verifique el cierre de bus inactivo (dead bus closing).
 - b. Aplique carga a la unidad utilizando el banco de carga o la carga de la central, según corresponda.
 - c. Calibre las lecturas de CT en caso necesario.

7. En un sistema de unidades múltiples, repita los pasos anteriores en todas las unidades. Configure todas las unidades para que sean sincronizadores probados en modo de comprobación (check mode) antes de arrancar.
8. La unidad que está actualmente en el bus que transporta la carga servirá de referencia de sincronización a las demás unidades.
9. Verifique las relaciones entre adaptación de tensiones y fase de las demás unidades monitorizando el menú de estado de Synchroscope (sincroscopio).
 - a. Verifique los niveles de tensión en los disyuntores del generador.
10. Ajuste la dinámica de cada sincronizador.
 - a. Calibre el sincronizador en caso necesario.
11. Una vez satisfecho del funcionamiento de cada sincronizador, pare estas unidades retirando la entrada Auto.
12. Cambie los valores del modo de sincronización para que operen en todas las unidades.
 - a. Esto activa el cierre del disyuntor del generador al bus activo.
13. Arranque una unidad en Auto y deje que se cierre al bus inactivo.
 - a. Verifique el funcionamiento isócrono.
 - b. Verifique el nivel de tensión del bus es correcto.
14. Arranque otra unidad y deje que se sitúe en paralelo al bus activo.
 - a. Confirme la adaptación de fases y la acción del sincronizador.
 - b. Verifique el cierre del disyuntor del generador.
15. Control de carga
 - a. Verifique compartimiento de carga.
 - b. Verifique compartimiento de VAR/PF.
16. Arranque otras unidades y sitúelas en paralelo al bus de la misma manera que las unidades anteriores.
 - a. La carga debe ser suficiente para evitar que unidades con prioridad más baja se pongan en secuencia fuera de línea.
 - b. Confirme los valores de dirección y prioridad.
 - c. Ajuste una ganancia del control de carga más baja si está inestable durante el cambio progresivo a compartimiento de carga.
 - d. Ajuste la ganancia de compartimiento de carga si está inestable en compartimiento de carga.
17. Retire una a una las unidades del bus aislado abriendo la entrada Auto.
 - a. Verifique el cambio progresivo de descarga.
 - b. Verifique el disparo de descarga.
 - c. Verifique el enfriamiento si la unidad ha sobrepasado el límite de enfriamiento.
18. Cuando todas las unidades estén fuera de línea, cierre el disyuntor de la red, si corresponde.
 - a. Configure todas las unidades en Auto para detección de pérdida de red (LOM).

Con esto concluye la configuración no en paralelo.

Capítulo 7. Resolución de problemas

Hardware y E/S del control

Problema	Causa probable	Medida correctora
La unidad no se enciende	No hay alimentación de entrada	Compruebe la alimentación de entrada en los terminales 1 y 2. Esta entrada debe tener 9 a 32 VCC.
	Inversión de la alimentación de entrada	Compruebe que la alimentación que recibe el EGCP-2 tenga la polaridad correcta.
La unidad se enciende y luego efectúa un ciclo de encendido y apagado al virar	Batería del motor gastada o tensión de la batería del motor inferior a 6 Vcc al virar	Cargue o sustituya la batería del motor.
Las entradas discretas no indican activo en la pantalla I/O STATUS cuando están activados los conmutadores	Cableado defectuoso en los conmutadores de las entradas discretas	Verifique el cableado de los conmutadores de las entradas discretas.
Las tensiones del generador indicadas en la pantalla son muy pequeñas	Cableado defectuoso de los transformadores de potencial (PT) del generador	Verifique el cableado de los transformadores de potencial (PT) del generador.
	Las entradas de PT del generador están incorrectamente calibradas	Calibre el correspondiente canal o canales de las entradas de PT. Consulte la sección 1.10 Calibración de entradas y salidas de control.
I/O STATUS indica que el relé o relés están excitados, pero no tiene lugar ninguna acción (es decir, alarma)	Cableado defectuoso en los contactos de las salidas de relé	Verifique el cableado de los contactos de las salidas de relé.
La tensión del generador fluctúa o es inestable sin carga en el generador	La dinámica del AVR está mal configurada	Ajuste la dinámica del AVR para lograr un funcionamiento estable. Para más detalles, consulte el manual de instrucciones del fabricante del AVR.
Las tensiones o corrientes que indica el EGCP-2 no se corresponden con el parámetro medido	Las entradas de PT del EGCP-2 están calibradas de manera inexacta	Calibre el correspondiente canal o canales de las entradas de PT. Consulte la sección 1.10 Calibración de entradas y salidas de control.

Parámetros de control/detección del motor

Problema	Causa probable	Medida correctora
El comando de arranque (es decir, test o run with load) no arranca el motor	El menú Configuration no ha sido aceptado o no se ha seleccionado correctamente	Introduzca los puntos de consigna de configuración en el menú Configuration de modo que todos los símbolos "*" y "#" desaparezcan de la pantalla. Para más detalles, consulte la sección 1.3.4. Descripción de puntos de consigna.
	Existe una situación de alarma activa	Consigne o reinicie la situación o situaciones de alarma. Consulte la sección 1.3.2 Descripción de pantallas.
	Los contactos de las salidas de relé no están bien conectados al arrancador del motor, solenoide de combustible	Verifique el cableado de los contactos de las salidas de relé.
El motor de arranque sigue conectado después de que arranca el motor	El punto de consigna Crank Cutout del menú Engine control es demasiado grande	Fije el valor apropiado en el punto de consigna CRANK CUTOUT. Consulte Descripción de puntos de consigna.
	Señal insuficiente de MPU dirigida a la entrada del EGCP-2	Verifique el cableado del MPU, y que existe señal del MPU en la entrada del control EGCP-2.
La velocidad del motor es inestable cuando la unidad está sin carga	Las dinámicas del control de velocidad están mal configuradas	Ajuste las dinámicas del control de velocidad para lograr un funcionamiento estable. Para más detalles, consulte el manual de instrucciones del fabricante del control de velocidad.
Cuando se emite el comando Crank, el EGCP-2 pierde potencia y efectúa una reinicialización y una prueba de la RAM	La batería está demasiado gastada para la demanda de corriente del motor de arranque	Monte una batería de mayor capacidad o un motor de arranque más eficaz.
	Cableado defectuoso en la alimentación del control EGCP-2	Verifique el cableado de la alimentación del control EGCP-2.

Sincronización

Problema	Causa probable	Medida correctora
La unidad nunca realiza adecuadamente la adaptación de fases	Punto de consigna Synchronizer Mode del menú Synchroscope configurado como PERMISSIVE	Fije el valor adecuado en el modo del sincronizador. Consulte Descripción de puntos de consigna.
	Las dinámicas del sincronizador del menú Synchroscope están mal configuradas	Ajuste las dinámicas del sincronizador. Consulte Descripción de puntos de consigna.
El sincronizador indica una diferencia de fase pequeña, pero la diferencia de fase medida es grande	La entrada Generator A phase PT es L-L y la entrada Bus A phase PT es L-N, o viceversa	Verifique que la entrada Generator A phase PT y la entrada Bus A phase PT tienen el mismo formato (es decir, L-L o L-N).
	Las entradas de PT de bus y/o generador no son fase A	Verifique que las entradas de PT de bus y generador sean fase A.
	Sincronizador mal calibrado	Calibre el sincronizador. Consulte Calibración de entradas y salidas de control.
El sincronizador adapta la fase, pero nunca cierra el disyuntor/contactador	El punto de consigna de Synchronizer Mode del menú Synchroscope está configurado como CHECK	Fije el valor adecuado en el modo del sincronizador. Consulte Descripción de puntos de consigna.
	El punto de consigna Dwell Time del menú Synchroscope es demasiado grande	Reduzca el punto de consigna Dwell Time del menú Synchroscope. Consulte Descripción de puntos de consigna.
El sincronizador indica fase adaptada, pero la diferencia de fase medida es ~180 grados o, cuando cierra el disyuntor, se bloquea en paralelo a los 180 grados de desfase establecidos	El PT del generador o de bus tiene invertida la polaridad (cableado defectuoso)	Verifique que las entradas de PT de generador y bus presentan la polaridad correcta.
La unidad no se cierra al bus inactivo	Sistema de unidades múltiples con DISABLED fijado en el punto de consigna de DEADBUS CLOSING del menú Configuration	Fije ENABLED en el punto de consigna DEADBUS CLOSING del menú Configuration. Consulte Descripción de puntos de consigna.
	El punto de consigna del Sincronizador está configurado como CHECK	Fije el valor adecuado en el modo del sincronizador. Consulte Descripción de puntos de consigna.
El sincronizador no efectúa la adaptación de tensiones	El punto de consigna VOLTAGE MATCHING del menú Synchroscope está en DISABLED	Fije ENABLED en el punto de consigna de VOLTAGE MATCHING del menú Synchroscope. Consulte Descripción de puntos de consigna.
El sincronizador no efectúa la adaptación de tensiones según las especificaciones	La(s) entrada(s) Generator A phase PT y/o Bus A phase PT está(n) mal calibrada(s)	Calibre las entradas Generator A phase PT y Bus A phase PT. Consulte Calibración de entradas y salidas de control.
	El punto de consigna de tolerancia de Voltage Matching del menú Synchroscope es demasiado grande	Fije adecuadamente el punto de consigna de tolerancia de Voltage Matching en el menú Synchroscope. Consulte Descripción de puntos de consigna.

Control de cierre/apertura del disyuntor

Problema	Causa probable	Medida correctora
Cuando el grupo electrógeno está en sincronización, el disyuntor nunca se cierra	Sincronizador configurado en CHECK	Fije el valor adecuado en el modo del sincronizador. Consulte Descripción de puntos de consigna.
	Cableado defectuoso que hace que la salida de relé no establezca conexión con el disyuntor	Verifique el cableado de los contactos de las salidas de relé.
	El punto de consigna Dwell Time del menú Synchroscope es demasiado grande	Reduzca el punto de consigna Dwell Time del menú Synchroscope. Consulte Descripción de puntos de consigna.
El contactor se cierra un instante y luego se abre	El punto de consigna de CB CONTROL del menú Configuration está configurado para BREAKER	Fije adecuadamente el punto de consigna de CB CONTROL en el menú Configuration. Consulte Descripción de puntos de consigna.
	El punto de consigna CB HOLD TIME del menú Synchroscope es demasiado corto	Aumente el punto de consigna CB HOLD TIME del menú Synchroscope. Consulte Descripción de puntos de consigna.
	Cableado defectuoso en los contactos de C.B. Aux.	Verifique el cableado de los contactos de C.B. Aux dirigido a la entrada del EGCP-2.
El relé de cierre del disyuntor permanece excitado cuando se emite un comando cerrar y nunca emite un comando abrir	El punto de consigna C B CONTROL está configurado para CONTACTOR	Fije adecuadamente el punto de consigna de CB CONTROL en el menú Configuration. Consulte Descripción de puntos de consigna.

Control de carga real

Problema	Causa probable	Medida correctora
La lectura de KW de una o más fases es negativa.	El transformador de corriente (CT) tiene invertida la polaridad	<p>Verifique/invierta la polaridad del transformador de corriente en el canal o canales afectados.</p> <p>IMPORTANTE El grupo electrógeno del motor debe ponerse fuera de servicio para poner en circuito abierto un transformador de corriente en condiciones de seguridad.</p>
La unidad transporta una proporción indebida de carga real en compartimiento isócrono de carga	El punto de consigna de Rated KW del menú Configuration tiene establecido un valor incorrecto	Fije adecuadamente el punto de consigna Rated KW en el menú Configuration. Consulte Descripción de puntos de consigna.
	Existe un error de velocidad cc proporcional en la unidad de control de velocidad (velocidad sin carga no configurada para adaptarse a la frecuencia del bus)	Ajuste el valor de velocidad del control de velocidad para adaptarlo a la frecuencia del bus. Si la unidad no transporta una carga suficiente, es necesario aumentar el valor de velocidad. Si la unidad transporta demasiada carga, es necesario reducir el valor de velocidad.
El control de carga real es inestable en paralelo a la fuente de la red	Las dinámicas del control de carga real están mal configuradas en el menú Real Load Control	Ajuste las dinámicas del control de carga real en el menú Real Load Control. Consulte Descripción de puntos de consigna.
El funcionamiento del control de proceso provoca sobrecarga o inversión de la potencia	El punto de consigna PROCESS ACTION está configurado para una acción incorrecta en el menú Process Control	Fije adecuadamente el punto de consigna PROCESS ACTION en el menú Process Control. Consulte Descripción de puntos de consigna.
La carga y/o descarga es demasiado rápida/lenta	Las velocidades de cambio progresivo de carga y/o descarga fijadas en el menú Real Load Control son incorrectas	Aumente/reduzca debidamente las velocidades de cambio progresivo de carga y/o descarga en el menú Real Load Control. Consulte Descripción de puntos de consigna.
La velocidad/carga del motor presenta una inestabilidad que fluctúa con gran rapidez.	Las dinámicas del control de velocidad están mal configuradas	Ajuste las dinámicas del control de velocidad para lograr un funcionamiento estable. Para más detalles, consulte el manual de instrucciones del fabricante del control de velocidad.

Control de carga reactiva

Problema	Causa probable	Medida correctora
Los factores de potencia de las fases no coinciden. Dos de las tres fases están muy alejadas del rango establecido	Los CT están conectados a entradas de fase incorrectas	Verifique que los CT están conectados a los terminales de fase correspondientes. IMPORTANTE El grupo electrógeno del motor debe ponerse fuera de servicio para poner en circuito abierto un transformador de corriente en condiciones de seguridad.
La unidad transporta una proporción indebida de carga reactiva en compartimiento isócrono de carga	El punto de consigna de Rated KVA del menú Configuration tiene establecido un valor incorrecto	Fije adecuadamente el punto de consigna de Rated KVA en el menú Configuration. Consulte Descripción de puntos de consigna.
	La(s) entrada(s) de PT del generador fase A está(n) incorrectamente calibrada(s)	Calibre la(s) entrada(s) Generator A phase PT del grupo o grupos electrógenos. Consulte Calibración de entradas y salidas de control.
El control de carga reactiva es inestable en paralelo a la fuente de la red	Las dinámicas del control de carga reactiva están mal configuradas en el menú Real Load Control	Ajuste las dinámicas del control de carga reactiva en el menú Reactive Load Control. Consulte Descripción de puntos de consigna.
La unidad mantiene una carga VAR constante y no un factor de potencia constante en paralelo a la fuente de la red	El punto de consigna VAR/PF del menú Reactive Load Control está fijado en VAR CONTROL	Fije adecuadamente el punto de consigna de VAR/PF en el menú Reactive Load Control. Consulte Descripción de puntos de consigna.
La unidad mantiene un factor de potencia constante en vez de una VAR constante cuando está en paralelo a la fuente de la red	El punto de consigna VAR/PF está fijado en PF CONTROL	Fije adecuadamente el punto de consigna de VAR/PF en el menú Reactive Load Control. Consulte Descripción de puntos de consigna.
Varios grupos electrógenos están inestables con compartimiento de VAR/PF y con cargas ligeras	El punto de consigna VOLTS RAMP TIME del menú Reactive Load Control no está bien ajustado	Fije adecuadamente el punto de consigna VOLTS RAMP TIME en el menú Reactive Load Control. Consulte Descripción de puntos de consigna.
	El transformador de corriente de caída no está bien conectado al AVR	Verifique la conexión entre el transformador de corriente de caída y el AVR. Para más detalles, consulte el manual de instrucciones del fabricante del AVR.

Secuencia

Problema	Causa probable	Medida correctora
El número de la unidad o unidades no figura en el orden de secuencia de la pantalla Sequencing/la unidad no efectúa la secuencia automática	Conmutador en posición manual	Coloque la(s) unidad(es) en la posición Auto Switch Active. Véanse las entradas/salidas de CC.
	El punto de consigna Automatic Sequencing del menú Configuration está fijado en Disabled	Fije ENABLED en el punto de consigna de Automatic Sequencing del menú Configuration. Consulte Descripción de puntos de consigna.
	La unidad tiene una alarma activa	Consigne o reinicialice la situación o situaciones de alarma. Consulte Descripción de pantallas.
	Red RS-485 no conectada en la(s) unidad(es)	Verifique que la red RS-485 está conectada a todos los controles EGCP-2 del sistema.
	La conexión de los terminales de la red RS-485 es incorrecta	Verifique que la conexión de los terminales de la red RS-485 sea correcta. Consulte Comunicación entre controles (Red RS-485).
Cuando la carga del sistema es lo bastante grande para requerir más grupos electrógenos, más de un grupo se pone en secuencia en línea	El punto de consigna de NEXT GENSET DELAY del menú Sequencing es demasiado corto	Aumente el punto de consigna NEXT GENSET DELAY en el menú Sequencing. Consulte Descripción de puntos de consigna.
	El punto de consigna MAX START TIME del menú Sequencing es demasiado corto	Aumente el punto de consigna MAX START TIME en el menú Sequencing. Consulte Descripción de puntos de consigna.
Cuando la carga del sistema es lo bastante pequeña para requerir que se pongan fuera de línea más grupos electrógenos, más de un grupo se pone en secuencia fuera línea	El punto de consigna de REDUCED LOAD DELAY del menú Sequencing es demasiado corto	Aumente el punto de consigna REDUCED LOAD DELAY en el menú Sequencing. Consulte Descripción de puntos de consigna.
	El punto de consigna de MAX STOP TIME del menú Sequencing es demasiado corto	Aumente el punto de consigna de MAX STOP TIME en el menú Sequencing. Consulte Descripción de puntos de consigna.

Detección de red/bus

Problema	Causa probable	Medida correctora
La(s) unidad(es) no responde(n) a la pérdida de red	Puntos de consigna Shutdown/alarms para detección de red no configurados para LOSS OF MAINS	Fije adecuadamente los puntos de consigna Mains High/Low Frequency y Mains High/Low Voltage en el menú Shutdown/Alarms. Consulte Descripción de puntos de consigna.
	La(s) unidad(es) no tienen ninguna entrada de conmutador automático activo	Coloque la(s) unidad(es) en la posición Auto Switch Active. Véanse las entradas/salidas de CC.
La unidad no reconoce el momento en que la red no se ajusta a las especificaciones	Los puntos de consigna Mains High/Low Frequency y Mains High/Low Voltage en el menú Shutdown/Alarms son demasiado ajustados para detectar el momento en que la red no se ajusta a las especificaciones	Aumente los puntos de consigna de alta frecuencia y alta tensión de red y reduzca los puntos de consigna de baja frecuencia y baja tensión de red en el menú Shutdown/Alarms. Consulte Descripción de puntos de consigna.

Comunicaciones

Problema	Causa probable	Medida correctora
El número de una o varias unidades no figura en el orden de secuencia de la pantalla Sequencing	La conexión de los terminales de la red RS-485 es incorrecta	Verifique que la conexión de los terminales de la red RS-485 sea correcta. Consulte Comunicación entre controles (Red RS-485).
	Red RS-485 no conectada en la(s) unidad(es)	Verifique que la red RS-485 está conectada a la entrada de RS-485 del EGCP-2 en todas las unidades.
	La red RS-485 está conectada con polaridad inversa en una o varias unidades	Verifique la polaridad de la red RS-485 en todas las unidades.
Si una unidad junto con la terminación de red está apagada, las comunicaciones no resultan fiables o cesan por completo	La alimentación de +5 Vcc no está conectada entre las unidades (cableado inadecuado)	Verifique que la alimentación de +5 Vcc esté conectada entre todas las unidades.

Capítulo 8.

Definición de términos

AMF—Automatic Mains Failure (Fallo de red automático). La capacidad que tiene un control para detectar y tomar medidas ante una situación de fallo de red. El EGCP-2, que tiene funciones AMF, puede programarse para que detecte una situación de pérdida de red en función de la tensión o frecuencia de la red o de un aumento brusco de carga en un generador que opere en paralelo a la red. La medida que toma el EGCP-2 cuando detecta un fallo de red puede programarse para una acción de alarma, o para una acción de potencia auxiliar en la que todos los generadores arrancan y se conectan a la carga después de que la red que ha fallado se ha aislado de esa carga.

Control automático—Modo de control que utiliza el EGCP-2 para activar varias funciones automáticas con las que cuenta el control. Estas funciones, que dependen de puntos de consigna programados y de la configuración del sistema, son detección de pérdida de red, secuencia automática y cierre automático de bus inactivo. El control automático también conecta eficazmente las unidades EGCP-2 en automático a la red operativa local (LON).

Conmutador automático—Entrada discreta del control que inicia el funcionamiento automático del EGCP-2.

ATS—Automatic Transfer Switch (Conmutador de transferencia automática). Dispositivo que aísla la red ante un fallo detectado en la red, o mediante una operación manual. El ATS selecciona una fuente de alimentación secundaria, por ejemplo un generador diesel, para suministrar la carga cuando se ha aislado la red. El ATS también vuelve a conectar la carga a la red cuando ésta se ha restablecido y permanece estable. El control EGCP-2 tiene funciones ATS.

Alarma acústica—Situación de alarma que el EGCP-2 utiliza para diversos valores de alarma que hacen que la salida del relé de alarma acústica se excite al alcanzar o sobrepasar los parámetros de la alarma.

Automatic Sequencing (Secuencia automática)—La incorporación o retirada automática de generadores con respecto a la carga, en función de niveles de carga preestablecidos que se cruzan durante determinados períodos de tiempo. La secuencia automática es una función de un sistema de generadores múltiples que opera en modo de compartimiento de carga aislado de la red, o en modo de control de proceso en paralelo a la red.

AVR—Regulador automático de tensión. Dispositivo que controla la excitación del campo inductor de un generador de CA de tal manera que mantiene un determinado nivel de tensión en todo el intervalo operativo de carga del generador. El control EGCP-2 polariza el valor de tensión del AVR para acoplar las tensiones durante la sincronización y para controlar la carga reactiva durante el funcionamiento en compartimiento de carga y en paralelo a la red.

Carga base—Expresión que se emplea para describir una situación de carga del generador en la que el generador se dispone en paralelo a otra fuente de energía eléctrica, normalmente la red, y se carga a un nivel fijo de KW. El generador mantiene este nivel de KW independientemente de la carga de la red.

Disyuntor—Dispositivo que se emplea para conectar una fuente de energía eléctrica a una carga o a otra fuente de energía eléctrica. Los disyuntores pueden accionarse manual o automáticamente y normalmente disponen de protección contra sobrecorriente. El EGCP-2 controla disyuntores motorizados emitiendo una señal de salida de cierre momentáneo del disyuntor para excitar la bobina del disyuntor, y una salida independiente de apertura del disyuntor para desconectar en derivación el disyuntor y abrirlo.

Contactador—Dispositivo que se emplea para conectar una fuente de energía eléctrica a una carga o a otra fuente de energía eléctrica. Normalmente los contactos funcionan automáticamente, y se excitan desde una fuente externa para cerrarlos. El EGCP-2 controla los contactores emitiendo una señal de salida de cierre de contactor para cerrarlos y retirando esta salida para abrirlo.

CT—Current Transformer (Transformador de corriente). Dispositivo que se emplea para detectar niveles de corriente en una fuente de corriente alta, como un generador. El lado secundario del transformador de corriente suministra una señal de corriente inferior que resulta seguro introducir en los dispositivos de medición y control. El EGCP-2 emplea CT de corriente secundaria de 5 A para sus entradas de detección de corriente en las tres fases del generador.

Cierre de bus inactivo—La capacidad que tiene el control del disyuntor de un generador para detectar y cerrar en condiciones de seguridad ante una carga que no tiene otros generadores ni fuente de energía eléctrica conectados a ella. El cierre de bus inactivo no debe permitir que dos generadores intenten cerrar al bus inactivo al mismo tiempo, pues es probable que se produzca una situación de paralelo en desfase. El EGCP-2 utiliza su Red operativa local (Local Operating Network) para garantizar un cierre de bus inactivo en condiciones de seguridad entre todas las unidades conectadas a esta red. Las unidades tienen un solo indicativo de bus inactivo, que permite a la unidad que lo posee cerrar el bus inactivo. En la red sólo existe un indicativo, por lo que no hay ninguna posibilidad de que varias unidades cierren el bus inactivo simultáneamente. La opción Dead Bus Closing (cierre del bus inactivo) siempre está activa en configuraciones de una sola unidad.

Caída—Una reducción de la referencia de un parámetro controlado a medida que aumenta la amplitud de ese parámetro (realimentación negativa). El EGCP-2 utiliza la Caída de KW como medio manual de cargar el generador estando en paralelo a otro generador o a la red. Droop Control (Control de caída) sólo es eficaz si el punto de consigna LOAD CONTROL MODE (modo de control de carga) del menú Configuration está configurado como DROOP.

Tiempo de parada—Expresión que se emplea para indicar la cantidad que tiempo necesario en el que –durante la sincronización– una fuente de energía eléctrica está dentro de la ventana de ángulo de fase establecida de otra fuente con la que está sincronizando.

Parada dura—Situación de parada que el EGCP-2 utiliza para diversos ajustes de alarma que hacen que la unidad abra inmediatamente su disyuntor del generador si está en carga y que pare al alcanzar o sobrepasar los parámetros de la alarma.

Isócrono—Expresión que se utiliza para describir un grupo electrógeno que mantiene su frecuencia a un nivel constante cuando cambia la carga de ese generador. El EGCP-2 normalmente utiliza el control isócrono de carga cuando se está en compartimiento de carga o cuando se opera como unidad sencilla. Esto garantiza una frecuencia constante en todas las cargas con las que el generador tiene capacidad de operar.

Retardo de tiempo inverso—Retardo de tiempo que se emplea en detección de sobrecorriente y de inversión de corriente y en el que se utiliza tanto el tiempo como la amplitud de la situación para determinar el nivel de disparo activo. El retardo de tiempo inverso responde a breves situaciones de gran amplitud que provocan un disparo, así como a situaciones largas de baja amplitud.

Bus aislado—Bus que está aislado eléctricamente de la red.

KVA—Kilovoltamperios. La potencia nominal en KVA del grupo electrógeno se calcula multiplicando la tensión nominal del generador por la corriente nominal.

KVAR—Kilovoltamperios reactivos. La carga reactiva la produce un diferencial en ángulo de fase entre la tensión y la intensidad del generador. KVAR puede ser producto de cargas inductivas o capacitivas al operar en un bus aislado, o puede producirla el generador al operar en paralelo a otra fuente de energía eléctrica, como la red.

KW—Kilovatios. Los vatios son producto de la tensión del generador y de la corriente que se produce en el ciclo de tensión. La carga en KW es resistiva por naturaleza.

Carga—Normalmente la carga en KW del generador en un determinado momento.

Aumento brusco de la carga—Situación en la que un paso de carga del generador, que está operando en modo paralelo a la red (carga base o proceso), al superar una determinada amplitud puede utilizarse para disparar una situación de Pérdida de red.

Pérdida de red Situación en la que la entrada detectada de PT de red del EGCP-2 cae por debajo de determinados puntos de consigna de tensión y/o frecuencia durante un determinado período de tiempo. El Aumento brusco de carga puede utilizarse también para detectar una situación de Pérdida de red. El EGCP-2 puede configurarse para disparar una reacción de Pérdida de red (LOM) a estas situaciones, y ofrecer generación de energía eléctrica en el emplazamiento para complementar la carga hasta el momento en que la red se recupere y permanezca estable.

En paralelo a la red—Sincronizar y cerrar a la red un generador en funcionamiento. El EGCP-2 puede configurarse para funcionamiento en paralelo a la red.

Maestra—La unidad con prioridad más alta en un sistema automático en funcionamiento. El Control maestro controla el compartimiento de carga, el compartimiento de VAR/PF, la secuencia, la sincronización con la red, la apertura/cierre del disyuntor de la red y el arranque de unidades múltiples.

Manual—Entrada de conmutador del EGCP-2 que pone el control en modo de funcionamiento manual. En modo manual, el EGCP-2 no se comunica con otras unidades de la red y, tratándose de un sistema de unidades múltiples, no emite un comando de cierre de bus inactivo. Si se empieza en manual también se cancela toda detección de Pérdida de red en esa unidad concreta.

Dirección en la red—Dirección exclusiva que se asigna a cada unidad que opera en un sistema automático. La dirección en la red es el “nombre” de esa unidad concreta en la red, para que otras unidades que operan en la misma red la puedan distinguir claramente.

Prioridad de red—Número exclusivo que se asigna a cada unidad que opera en automático en la red. La prioridad de red establece el orden por el que las unidades se ponen en carga o fuera de carga al operar una configuración de secuencia automática (compartimiento de carga o control de proceso). La secuencia automática pone en carga las unidades que convenga, partiendo de la prioridad de red más alta (valor numérico más bajo), e incorporando unidades con prioridad más baja (valor numérico más alto) a medida que la carga de ese sistema aumenta hasta sobrepasar determinados límites establecidos. La secuencia automática también retira unidades de la carga por orden inverso al que se utiliza para poner unidades en secuencia en carga, es decir, desde la prioridad más baja (valor numérico más alto) hasta la prioridad más alta (valor numérico más bajo). Además de todo esto, la unidad perteneciente a la red con la prioridad de red más alta se considera la unidad maestra, y las demás unidades, con prioridades más bajas, son unidades esclavas de esa unidad maestra.

No en paralelo—Modo de funcionamiento del EGCP-2 que no permite a los generadores operar en paralelo a la red en ningún caso. Todas las transiciones a y desde la red se realizan con una operación de transición abierta.

Paralelo—Sincronizar y cerrar a la red un generador en funcionamiento.

Triángulo de potencia—Triángulo rectángulo que se emplea para establecer la relación de amplitud entre KVA, KW y KVAR.

Control de proceso—Entrada de conmutador que selecciona un modo de control que se usa en paralelo a la red. Al operar en control de proceso el EGCP-2 recibe una entrada de un transductor externo de 4–20 mA o 1–5 Vcc. Este transductor monitoriza una variable en la que influye el funcionamiento del generador. Variables como potencia importada a un emplazamiento, potencia exportada a la red, temperatura de escape y niveles de presión del gas combustible son habituales en la monitorización con transductor. El EGCP-2 utiliza un nivel interno de referencia para la entrada de proceso y compara esta referencia con la entrada de transductor. A continuación EGCP-2 sube o baja la cantidad de carga del generador para mantener la entrada del transductor de proceso en el valor de referencia.

Compartimiento de la carga proporcional Modo de control de carga que utiliza el EGCP-2 cuando gestiona unidades múltiples en un bus aislado. El compartimiento de la carga proporcional mide la capacidad total en KVA de todas las unidades del bus y divide la carga total en KVA del bus por esta capacidad. El valor se transmite después por la red como referencia de carga de todas las unidades que operan en paralelo en el bus. El resultado es la posibilidad que tienen unidades de diversa carga nominal en KVA de operar con su correspondiente proporción de la carga total del bus. Esto permite un compartimiento estable de la carga entre unidades de diversos tamaños en todo su rango operativo de carga.

PT—Potential Transformer (Transformador de potencial). Dispositivo que adapta gradualmente por reducción una tensión de CA superior a una tensión de CA inferior. Normalmente se usa en aplicaciones de grupo electrógeno para adaptar gradualmente por reducción la tensión del generador a una amplitud que se puede utilizar en condiciones de seguridad en dispositivos de medición y control.

Funcionamiento con carga Entrada discreta del EGCP-2 que indica a la unidad que accione el generador en carga. El control pone el generador en carga de una manera que depende de la configuración del software y del tipo de sistema para el que esté configurado el EGCP-2.

Esclava—Un EGCP-2 con prioridad de red más baja (valor numérico más alto) que la de la unidad maestra.

Parada blanda Situación de parada que el EGCP-2 utiliza para diversos ajustes de alarma que hacen que la unidad se descargue y enfríe gradualmente al alcanzar o sobrepasar los parámetros de la alarma.

Transferencia blanda Modo de control de carga del EGCP-2 que permite a la unidad o grupo de unidades transferir energía eléctrica de la red a los generadores situados en el emplazamiento. Al alcanzar una referencia de carga base o un nivel de referencia de control de proceso, el EGCP-2 emite un comando para abrir el disyuntor de la red. Esto produce una transición completa de energía eléctrica de la red a los generadores situados en el emplazamiento.

Sincronizar—Adaptar la frecuencia, ángulo de fase y tensión de un generador a otra fuente de energía eléctrica, como un generador o la red. Esto posibilita un cierre seguro y fluido del disyuntor de ese generador a la fuente de energía eléctrica. El EGCP-2 utiliza adaptación de fases de tensiones para garantizar que en el disyuntor quede un potencial mínimo antes de cerrarlo.

Carga del sistema—Variable que se utiliza en el programa de control de carga del EGCP-2 que es la relación entre la demanda total de carga y la capacidad total de generación que suministra la carga. $\text{System Load (Carga del sistema)} = \text{KW Load (Carga en KW)} / \text{KW Capacity (Capacidad en KW)}$.

Prueba—Entrada discreta del EGCP-2 que se usa para arrancar el motor a efectos de prueba y de comprobación del arranque inicial. La entrada Test (Prueba) se utiliza también con las entradas Run with load (Funcionamiento con carga) o Process (Proceso), y con un punto de consigna de software, para poner el EGCP-2 en modo de transferencia blanda.

Control de VAR/PF—Capacidad de controlar un nivel de VAR o PF en un generador estando en paralelo a la red. El control de VAR/PF del EGCP-2 tiene funciones que permiten al usuario fijar en el generador el nivel de VAR o PF que desea estando en paralelo a la red. El nivel de VAR o PF se mantiene cambiando el nivel de excitación del generador. Esto se logra cambiando el nivel de la referencia de tensión del AVR desde el EGCP-2.

Compartimiento de VAR/PF—Capacidad de compartir la carga en VAR y PF en unidades múltiples que operan en un bus aislado. Al igual que el compartimiento de carga, el compartimiento de VAR/PF del EGCP-2 mide los VAR de la carga en el bus aislado, y divide este valor por la capacidad total en VAR de los generadores conectados a la carga. A continuación se mantiene un nivel de VAR/PF proporcional entre todas las unidades conectadas a la carga en función de su capacidad nominal en VAR.

Capítulo 9.

Opciones de servicio técnico

Opciones de servicio del producto

Si tiene problemas con la instalación o el rendimiento del producto Woodward no es satisfactorio, tiene a su disposición las siguientes opciones:

- Consulte la guía de resolución de problemas del manual.
- Póngase en contacto con el fabricante o distribuidor del sistema.
- Póngase en contacto con el Distribuidor de Servicio Técnico de Woodward de su región.
- Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de Woodward (consulte, más adelante, las página “Cómo contactar con Woodward”) y exponga el problema. En la mayoría de los casos, el problema podrá ser resuelto por teléfono. De no ser así, podrá seleccionar qué medidas tomar en función de los servicios disponibles enumerados en este capítulo.

Asistencia del OEM y del distribuidor: Muchos controles y dispositivos de control de Woodward han sido instalados y programados en fábrica por un fabricante de equipos originales (OEM) o un distribuidor de equipos. En algunos casos, la programación ha sido protegida por contraseña por el OEM o distribuidor, por lo cual son los mejores destinatarios de consultas de servicio y asistencia técnica. También el servicio técnico en garantía de los productos de Woodward incorporados en un sistema debería tramitarse a través del OEM o del distribuidor. Consulte información detallada en la documentación del sistema el equipo.

Asistencia técnica de aliados de Woodward: Woodward colabora y trabaja con una red global de aliados independientes, cuya misión es prestar asistencia a los usuarios de controles de Woodward, tal y como a continuación se expone:

- Un **Distribuidor de servicio integral** tiene como principales responsabilidades las ventas, el mantenimiento, las soluciones de integración de sistemas, la asistencia técnica telefónica y el marketing posventa de productos de Woodward estándar dentro de un área geográfica y un segmento de mercado específicos.
- Un **Centro de servicio técnico autorizado independiente (AISF, por sus siglas en inglés)** presta servicio técnico autorizado, lo cual incluye reparaciones, piezas de recambio y servicio en garantía en nombre de Woodward. El servicio técnico (y no la venta de nuevas unidades) es una de las misiones prioritarias de los AISF.
- Un **reacondicionador de motores reconocido (RER, por sus siglas en inglés)** es una empresa independiente que realiza rehabilitaciones y mejoras en motores de gas de émbolo alternativo y convertidores de combustible duales, y que puede suministrar todos los sistemas y componentes de Woodward para rehabilitaciones y reacondicionamientos, mejoras para el cumplimiento de límites de emisiones, contratos de mantenimiento a largo plazo, reparaciones de emergencia, etc.
- Un **reacondicionador de turbinas reconocido (RTR, por sus siglas en inglés)** es una empresa independiente que realiza rehabilitaciones y mejoras en sistemas de control de turbinas de vapor y de gas en todo el mundo, y que puede suministrar todos los sistemas y componentes de Woodward para rehabilitaciones y reacondicionamientos, mejoras para el cumplimiento de límites de emisiones, contratos de mantenimiento a largo plazo, reparaciones de emergencia, etc.

Podrá encontrar a los distribuidores, AISF, RER o RTR de Woodward en nuestro sitio web, en:

www.woodward.com/directory

Opciones de servicio técnico en fábrica de Woodward

Las siguientes opciones para el servicio técnico en fábrica de productos de Woodward están disponibles a través del distribuidor local o el OEM o distribuidor del equipo del sistema, sobre la base de la garantía de producto y servicio estándar de Woodward (5-01-1205) que entra en vigor en el momento en que el producto es originalmente enviado desde la fábrica de Woodward o de prestar un servicio.

- Sustitución/Cambio (servicio de 24 horas)
- Reparación a tarifa plana
- Refabricación a tarifa plana

Sustitución/Cambio: Sustitución/Cambio es un programa previsto para usuarios que necesiten servicio técnico inmediato. Permite solicitar y recibir una unidad de sustitución como nueva en un plazo mínimo (normalmente, 24 horas a contar desde la petición), siempre y cuando exista una unidad adecuada en ese momento, lo cual reduce al mínimo los costosos períodos de inactividad. Se trata de un programa de tarifa plana que incluye la garantía de productos de Woodward completa (Garantía de producto y de servicio estándar de Woodward 5-01-1205).

Esta opción permite llamar al Distribuidor de servicio integral en caso de una parada imprevista, o en previsión de una parada programada, para solicitar una unidad de control de sustitución. Si la unidad está disponible en el momento de la llamada, normalmente se enviará en un plazo de 24 horas. El cliente deberá sustituir la unidad de control que esté utilizando, reemplazarla por la seminueva y devolver la usada al Distribuidor de servicio integral.

Los cargos en concepto del servicio de Sustitución/Cambio están basados en una tarifa plana más gastos de envío. Se le facturará la tarifa plana de Sustitución/

Cambio más un cargo básico en el momento de enviar la unidad de sustitución. Si la unidad usada es devuelta en un plazo de 60 días, se le abonará el cargo básico.

Reparación a tarifa plana: el servicio de Reparación a tarifa plana está disponible para la mayoría de los productos de serie instalados en el terreno. Este programa ofrece un servicio de reparación de sus productos, con la ventaja de saber de antemano cuál será el coste. Todas las tareas de reparación están cubiertas por la garantía de productos de Woodward (Garantía de producto y de servicio estándar de Woodward 5-01-1205) sobre piezas y mano de obra.

Refabricación a tarifa plana: el programa Refabricación a tarifa plana es muy similar a la opción Reparación a tarifa plana, con la excepción de que la unidad se devolverá en estado "como nueva" y estará cubierta por la garantía de productos de Woodward completa (Garantía de producto y de servicio estándar de Woodward 5-01-1205). Esta opción es aplicable exclusivamente a productos mecánicos.

Devolución del equipo para su reparación

Si tiene que devolver un control (o una parte de un control electrónico) para su reparación, contacte de antemano con el Distribuidor de servicio integral para obtener la Autorización de devolución e instrucciones para el envío.

Al enviar el o los artículos, adjunte una etiqueta con los siguientes datos:

- número de Autorización de devolución;
- nombre y lugar en que esté instalado el control;
- nombre y teléfono de la persona de contacto;
- nº de pieza completo y nº de serie de Woodward;
- descripción del problema;
- instrucciones describiendo el tipo de reparación solicitado.

Embalaje de un control

Use Para devolver un control completo, utilice los siguientes materiales:

- tapones de protección en todos los conectores;
- bolsas de protección contra la estática en todos los módulos electrónicos;
- materiales de embalaje que no dañen la superficie de la unidad;
- al menos 100 mm (4 pulgadas) de material de embalaje aglomerado homologado;
- una caja de cartón de doble pared;
- cinta adhesiva resistente en el exterior de la caja para reforzarla.

AVISO

Pare evitar dañar los componentes electrónicos como consecuencia de una manipulación incorrecta, adopte las precauciones recomendadas en el manual de Woodward 82715, *Guía para la manipulación y protección de controles electrónicos, placas de circuitos impresos y módulos.*

Piezas de recambio

Al encargar piezas de recambio para controles, deberá especificar los siguientes datos:

- el nº de pieza (XXXX-XXXX) indicado en la placa de datos del alojamiento;
- el nº de serie de la unidad, también indicado en la placa de datos.

Servicios de ingeniería

Woodward ofrece diversos servicios de ingeniería para sus productos. Para encargarlos puede contactar con nosotros por teléfono o correo electrónico, o bien a través del sitio web de Woodward.

- Asistencia técnica
- Formación en productos
- Servicio de campo

La **Asistencia técnica** podrá obtenerla del proveedor del sistema del equipo, del Distribuidor de servicio técnico integral local o de cualquiera de los numerosos centros de Woodward en todo el mundo, en función del producto y de la aplicación. Este servicio puede prestarle asistencia para consultas técnicas o la resolución de problemas durante el horario comercial del centro de Woodward con el cual contacte. También existe un servicio de asistencia de urgencia fuera del horario laboral. Para ello, deberá telefonar a Woodward e indicar la urgencia del problema.

El servicio de **Formación en productos** está disponible en forma de clases estándar en muchos de nuestros centros en todo el mundo. También ofrecemos clases personalizadas, que podremos adaptar a sus necesidades e impartir en cualquiera de nuestros centros o en sus instalaciones. Estos cursos, impartidos por personal experimentados, le permitirán mantener los niveles más elevados de fiabilidad y disponibilidad del sistema.

Disponemos también del **Servicio de campo** a domicilio, en función del producto y el lugar, prestado por muchos de nuestros centros de todo el mundo o por alguno de nuestros Distribuidores de servicio técnico integral. Los técnicos de campo están especializados tanto en los productos de Woodward como en muchos de los productos de otras marcas conectados a nuestros productos.

Consulte información acerca de estos servicios por teléfono o correo electrónico, o bien a través del sitio web de Woodward. www.woodward.com.

Cómo contactar con Woodward

Para solicitar asistencia, llame a cualquiera de los siguientes centros de Woodward para obtener la dirección y el teléfono del centro más próximo a su domicilio que podrá facilitarle información y servicio.

Sistemas eléctricos

Centro	Teléfono
Brasil	+55 (19) 3708 4800
China	+86 (512) 6762 6727
Alemania	+49 (0) 21 52 14 51
India	+91 (129) 4097100
Japón	+81 (43) 213-2191
Corea	+82 (51) 636-7080
Polonia	+48 12 295 13 00
Estados Unidos	+1 (970) 482-5811

Sistemas de motores

Centro	Teléfono
Brasil	+55 (19) 3708 4800
China	+86 (512) 6762 6727
Alemania	+49 (711) 78954-510
India	+91 (129) 4097100
Japón	+81 (43) 213-2191
Corea	+82 (51) 636-7080
Países Bajos	+31 (23) 5661111
Estados Unidos	+1 (970) 482-5811

Sistemas de turbinas

Centro	Teléfono
Brasil	+55 (19) 3708 4800
China	+86 (512) 6762 6727
India	+91 (129) 4097100
Japón	+81 (43) 213-2191
Corea	+82 (51) 636-7080
Países Bajos	+31 (23) 5661111
Polonia	+48 12 295 13 00
Estados Unidos	+1 (970) 482-5811

También podrá encontrar a los distribuidores o centros de servicio de Woodward más próximos en nuestro sitio web, en:

www.woodward.com/directory

Asistencia técnica

Si necesita telefonar a la asistencia técnica, deberá facilitar la siguiente información.

Apúntela aquí antes de telefonar:

Su nombre _____
 Localidad _____
 Teléfono _____
 Fax _____

Nº de modelo del motor/turbina _____
 Fabricante _____
 Nº de cilindros (si procede) _____
 Tipo de combustible (gas, fluido gaseoso, vapor, etc.) _____
 Calificación _____
 Aplicación _____

Principal control/propulsor

Nº de pieza de Woodward y letra de revisión _____
 Descripción del control o del tipo de propulsor _____
 Nº de serie _____

Segundo control/propulsor

Nº de pieza de Woodward y letra de revisión _____
 Descripción del control o del tipo de propulsor _____
 Nº de serie _____

Tercer control/propulsor

Nº de pieza de Woodward y letra de revisión _____
 Descripción del control o del tipo de propulsor _____
 Nº de serie _____

Si se trata de un control electrónico o programable, apunte y tenga a mano las posiciones de configuración de ajuste o la configuración del menú antes de llamar.

Apéndice A.

Hoja de trabajo de puntos de consigna del EGCP-2

Menú Configuration (Configuración)

Opción:	Intervalo:	Valor predeterminado:	Valor según configuración:	Nota:
SECURITY CODE	Min: 0 Max: 9999	****		Consulte la sección Contraseña
NETWORK ADDRESS	Min: 1 Max: 8	1		Accesible sólo en configuración para unidades múltiples
NETWORK PRIORITY	Min: 1 Max: 8	1		Accesible sólo en configuración para unidades múltiples
NUMBER OF POLES	Min: 2 Max: 18	4		
NUMBER OF TEETH	Min: 16 Max: 500	60		
SYSTEM FREQUENCY	Min: 50 Max: 60	60 Hz		
RATED SPEED	Min:100 Max: 5000	1800 RPM		
RATED KW	Min: 1 Max: 30000	0 kW		
RATED KVA	Min: 1 Max: 30000	0 kVA		
RATED KVAR	Min: 1 Max: 30000	0 kVAR		
CT RATIO	Min: 5:5 Max: 30000:5	5:5		
PT RATIO	Min: 1.0:1 Max: 1000.0:1	1.0:1		
VOLTAGE INPUT	Wye line-neutral Delta line-line	Wye (line-neutral)		
VOLTAGE REF	Min: 1 Max: 30000	220 Volts		
DISPLAY UNITS	AMERICAN METRIC	METRIC		
SET DATE	MM-DD-YY	6-16-2000		
SET TIME	HH:MM	12:00		RELOJ de 24 h.
START SEQUENCING	Enable Disable	Enable		
RELAY #12 FUNCTION	KVA LOAD SWITCH IDLE/ RATED SWITCH	KVA LOAD SWITCH		
SPEED BIAS TYPE	±3 VDC (wgc) .5 TO 4.5 VDC (ddec) 500 Hz PWM (adem)	±3 VDC		
VOLTAGE BIAS TYPE	±1 VDC BIAS ±3 VDC BIAS ±9 VDC BIAS	±1 VDC BIAS		
CKT BREAKER CONTROL	Breaker Contactor	Breaker		
OPERATING MODE	No Parallel Mains Parallel	No Parallel		
NUMBER OF UNITS	SINGLE MULTIPLE	SINGLE		

Menú Shutdown and Alarms (Paradas y alarmas)

Opción:	Intervalo:	Valor predeterminado:	Valor según configuración:	Nota:
VOLTAGE RNG ALM	Audible Alarm Visual Alarm Warning Disabled	Warning		
GEN VOLT HI LMT	Min: 50 Max: 30000	250.0 volts		
GEN VOLT HI ALM	Disabled Warning Visual Alarm Audible Alarm Soft Shutdown Hard Shutdown	Warning		
GEN VOLT LO LMT	Min: 50 Max: 30000	200.0 volts		
GEN VOLT LO ALM	Disabled Warning Visual Alarm Audible Alarm Soft Shutdown Hard Shutdown	Warning		
VOLTAGE ALM DLY	Min: 0.1 Max: 30.0	5.0 sec.		
GEN FREQ HI LMT	Min: 40 Max: 75	65 Hz		
GEN FREQ HI ALM	Disabled Warning Visual Alarm Audible Alarm Soft Shutdown Hard Shutdown	Warning		
GEN FREQ LO LMT	Min: 40 Max: 75	55 Hz		
GEN FREQ LO ALM	Disabled Warning Visual Alarm Audible Alarm Soft Shutdown Hard Shutdown	Warning		
SPD FREQ MISMTCH	Disabled Warning Visual Alarm Audible Alarm Soft Shutdown Hard Shutdown	Disabled		
OVERCURRENT LVL	Min: 5.0 Max: 30000.0	30 Amps/phase		
OVERCURRENT DLY	Min: 0.1 Max: 20.0	1.0 second		
OVERCURRENT ALM	Disabled Warning Visual Alarm Audible Alarm Soft Shutdown Hard Shutdown	Soft Shutdown		
REVERSE PWR	Min: -50.0 Max: -1.0	-10.0 %		
REV PWR DELAY	Min: 0.1 Max: 20.0	5.0 seconds		
MIN REVERSE PWR	Min: -50.0 Max: -1.0	-5.0 %		

Opción:	Intervalo:	Valor predeterminado:	Valor según configuración:	Nota:
REVERSE PWR ALM	Disabled Warning Visual Alarm Audible Alarm Soft Shutdown Hard Shutdown	Soft Shutdown		
LOSS OF EXCITE	Min: -100.0 Max: -5.0	-50.0 %		
LOE ALARM	Disabled Warning Visual Alarm Audible Alarm Soft Shutdown Hard Shutdown	Warning		
REMOTE FAULT1	Disabled Warning Visual Alarm Audible Alarm Soft Shutdown Hard Shutdown	Disabled		Retardo de 15 segundos tras velocidad de desconexión de virado. Fault1 Timer puede aumentar este retardo.
FAULT1 TIMER	Min: 0.0 Max: 30.0	0.0 seconds		
REMOTE FAULT2	Disabled Warning Visual Alarm Audible Alarm Soft Shutdown Hard Shutdown	Disabled		Retardo de 15 segundos tras velocidad de desconexión de virado. Fault 2 Timer puede aumentar este retardo.
FAULT2 TIMER	Min: 0.0 Max: 30.0	0.0 seconds		
REMOTE FAULT3	Disabled Warning Visual Alarm Audible Alarm Soft Shutdown Hard Shutdown	Hard Shutdown		
FAULT3 TIMER	Min: 0.0 Max: 30.0	0.0 seconds		
REMOTE FAULT4	Disabled Warning Visual Alarm Audible Alarm Soft Shutdown Hard Shutdown	Disabled		
FAULT4 TIMER	Min: 0.0 Max: 30.0	0.0 seconds		
REMOTE FAULT5	Disabled Warning Visual Alarm Audible Alarm Soft Shutdown Hard Shutdown	Disabled		
FAULT5 TIMER	Min: 0.0 Max: 30.0	0.0 seconds		
REMOTE FAULT6	Disabled Warning Visual Alarm Audible Alarm Soft Shutdown Hard Shutdown	Disabled		
FAULT6 TIMER	Min: 0.0 Max: 30.0	0.0 seconds		

Menú Engine Control (Control del motor)

Opción:	Intervalo:	Valor predeterminado:	Valor según configuración:	Nota:
PREGLOW TIME	Min: 0 Max: 1200	5 sec		
CRANK TIME	Min: 0 Max: 240	10 sec		
CRANK CUTOUT	Min: 5 Max: 10000	550 RPM		
CRANK DELAY	Min: 1 Max: 240	30 sec		
CRANK REPEATS	Min: 0 Max: 20	0		
CRANK FAIL	Warning Visual Alarm Audible Alarm	Warning		
IDLE SPEED	Min: 5 Max: 30000	1200 RPM		
IDLE TIME	Min: 1 Max: 240	10 sec		
COOLDOWN TIME	Min: 0 Max: 2400	120 sec		
COOLDOWN LIMIT	Min: 0 Max: 10000	20 kVA		
ENGINE RUN TIME	Min: 0 Max: 32000	0 Hours		
MW HOURS	Min: 0.0 Max: 32000.0	0.0 MW Hrs		
OVERSPEED	Min: 5.0 Max: 30000.0	1980 RPM		
OVERSPEED ALARM	Disabled Warning Visual Alarm Audible Alarm Soft Shutdown Hard Shutdown	Hard Shutdown		
BATT VOLT HI LMT	Min: 5.0 Max: 50.0	28.5 VOLTS		
BATT VOLT HI ALM	Disabled Warning Visual Alarm Audible Alarm Soft Shutdown Hard Shutdown	Warning		
BATT VOLT LO LMT	Min: 5.0 Max: 50.0	10.0 VOLTS		
BATT VOLT LO ALM	Disabled Warning Visual Alarm Audible Alarm Soft Shutdown Hard Shutdown	Warning		
HI OIL PRESS LMT	Min: 0.0 Max: 120.0	65 Bar or PSI		
HI OIL PRESS ALM	Disabled Warning Visual Alarm Audible Alarm Soft Shutdown Hard Shutdown	Warning		
LO OIL PRESS LMT	Min: 0.0 Max: 120.0	15 Bar or PSI		

Opción:	Intervalo:	Valor predeterminado:	Valor según configuración:	Nota:
LO OIL PRESS ALM	Disabled Warning Visual Alarm Audible Alarm Soft Shutdown Hard Shutdown	Soft Shutdown		
HI H2O TEMP	Min:75.0 Max: 300.0	212 Deg C or F		
HI H2O TEMP ALM	Disabled Warning Visual Alarm Audible Alarm Soft Shutdown Hard Shutdown	Soft Shutdown		
LO H2O TEMP	Min: 0.0 Max: 100.0	20.0 Deg C or F		
LO H2O TEMP ALM	Disabled Warning Visual Alarm Audible Alarm Soft Shutdown Hard Shutdown	Disabled		

Menú Synchronizer (Sincronizador)

Opción:	Intervalo:	Valor predeterminado:	Valor según configuración:	Nota:
SYNC MODE	CHECK RUN PERMISSIVE	CHECK		
SYNC GAIN	Min: 0.01 Max: 100.00	0.10		
SYNC STABILITY	Min: 0.00 Max: 20.00	1.00		
VOLTAGE MATCHING	Disabled Enabled	Enabled		
VOLTAGE WINDOW	Min: 0.1 Max: 10.0	1.0 %		
MAX PHASE WINDOW	Min: 2.0 Max: 20.0	10.0 degrees		
DWELL TIME	Min: 0.1 Max: 30.0	.05 sec		
CB HOLD TIME	Min: 0.1 Max: 30.0	1.0 sec		
CLOSE ATTEMPTS	Min: 1 Max: 20	2		
RECLOSE DELAY	Min: 2 Max: 1200	30 seconds		
SYNC RECLOSE ALM	Warning Visual Alarm Audible Alarm	Warning		
SYNC TIMEOUT	Min: 0 Max: 1200	0 seconds		0= SIN LÍMITE
SYNC TIMEOUT ALM	Warning Visual Alarm Audible Alarm	Warning		
DEADBUS CLOSURE	Disabled Enabled	Disabled		Punto de consigna no importa en aplicaciones de unidad sencilla (internamente ENABLED).

Menú Real Load Control (Control de carga real)

Opción:	Intervalo:	Valor predeterminado:	Valor según configuración:	Nota:
LOAD CONTROL MODE	Droop Normal Soft Transfer	Normal		
LOAD CTRL GAIN	Min: 0.001 Max: 100.0	0.01		
LOADSHARE GAIN	Min: 0.1 Max: 2.0	0.72		
LOAD STABILITY	Min: 0.0 Max: 20.0	2.00		
LOAD DERIVATIVE	Min: 0.0 Max: 20.0	0.20		
LOAD CTRL FILTER	Min: 0.01 Max: 10.0	1.0 Hz		
BASE LOAD REFERENCE	Min: 0.0 Max: 30000.0	50.0 kW		
UNLOAD TRIP	Min: -10.0 Max: 30000.0	10 kW		
LOAD DROOP	Min: 0.0 Max: 50.0	5.0 %		
LOAD TIME	Min: 1.0 Max: 7200.0	10 seconds		
UNLOAD TIME	Min: 1.0 Max: 7200.0	10 seconds		
RAISE LOAD RATE	Min: 0.01 Max: 100.0	2.00 %/second		
LOWER LOAD RATE	Min: 0.01 Max: 100.0	2.00 %/second		
KW LOAD HIGH LIMIT	Min: 0.0 Max: 30000.0	30 kW		
KW HIGH LIMIT ALARM	Disabled Warning Visual Alarm Audible Alarm	Warning		
KW LOAD LOW LIMIT	Min: 0.0 Max: 30000.0	5 kW		
KW LOW LIMIT ALARM	Disabled Warning Visual Alarm Audible Alarm	Disabled		
KVA SWITCH LOW	Min: 0 Max: 30000	10 KVA		
KVA SWITCH HIGH	Min: 0 Max: 30000	100 KVA		

Menú Reactive Load Control (Control de carga reactiva)

Opción:	Intervalo:	Valor predeterminado:	Valor según configuración:	Nota:
VAR/PF MODE	Disabled PF control VAR	PF control		
VAR/PF GAIN	Min: .01 Max: 20.0	1.00		
VOLTS RAMP TIME	Min: 0 Max: 1000	60 sec		
VAR/PF SHARING GAIN	Min: .01 Max: 20.0	1.00		
VAR/PF STABILITY	Min: 0.0 Max: 20.00	1.00		
KVAR REFERENCE	Min: 0 Max: 30000	10 kVAR		+ = generar - = absorber
PF REF	Min: -0.5 =.5 LEAD Max: +.5 =.5 LAG	0.0= 1.00 LAG		0.0 = UNIDAD PF + = INDUCTIVO - = CAPACITIVO
PF DEADBAND	Min: 0.0 Max: 1.0	0.005		

Menú Process Control (Control de proceso)

Opción:	Intervalo:	Valor predeterminado:	Valor según configuración:	Nota:
PROCESS ACTION	Direct Indirect	Indirect		
PROCESS GAIN	Min: 0.001 Max: 100.0	0.10		
PROCESS STABILITY	Min: 0.0 Max: 20.0	1.0 sec		
PROCESS DERIVATIVE	Min: 0.0 Max: 20.0	0.1 sec		
PROCESS DEADBAND	Min: 0.0 Max: 20.0	0.05 mA		
PROCESS DROOP	Min: 0.0 Max: 50.0	0.0 %		
PROCESS FILTER	Min: 0.1 Max: 5.0	1.0 Hz		
PROCESS REFERENCE	Min: 4.0 Max: 20.0	12.0 mA		
RAISE RATE	Min: 0.01 Max: 20.0	0.1 mA/sec		
LOWER RATE	Min: 0.01 Max: 20.0	0.1 mA/sec		
PROCESS HIGH LMT	Min: 4.0 Max: 20.0	20.0 mA		
PROC HI LMT ALM	Disabled Warning Visual Alarm Audible Alarm Soft Shutdown Hard Shutdown	Disabled		
PROCESS LOW LMT	Min: 4.0 Max: 20.0	4.0 mA		
PROC LO LMT ALM	Disabled Warning Visual Alarm Audible Alarm Soft Shutdown Hard Shutdown	Disabled		

Menú Transfer Switch (Conmutador de transferencia)

Opción:	Intervalo:	Valor predeterminado:	Valor según configuración:	Nota:
CHECK MAINS BREAKER	Disabled Enabled	Enabled		
FAST XFER DELAY	Min: 0.1 Max: 30.0	1.0 sec		
MAINS STABLE DLY	Min: 1 Max: 30000	60 second		
GEN STABLE DLY	Min: 1 Max: 30000	10 second		
LOAD SURGE	Min: 25.0 Max: 300.0	100.0 % / sec		
LOAD SURGE ALARM	Disabled Warning Loss of Mains Loss of Mains w/alarms	Warning		
MAIN VOLT HIGH LMT	Min: 50.0 Max: 30000.0	240 volts		
MAIN VOLT HIGH ALARM	Disabled Warning Loss of Mains Loss of Mains w/alarms	Warning		
MAIN VOLT LOW LMT	Min: 50.0 Max: 30000.0	200 volts		
MAIN VOLT LOW ALARM	Disabled Warning Loss of Mains Loss of Mains w/alarms	Warning		
MAIN FREQ HIGH LMT	Min: 40.0 Max: 75.0	61.0 Hz		
MAIN FREQ HIGH ALARM	Disabled Warning Loss of Mains Loss of Mains w/alarms	Warning		
MAIN FREQ LOW LMT	Min: 40.0 Max: 75.0	59.0 Hz		
MAIN FREQ LOW ALARM	Disabled Warning Loss of Mains Loss of Mains w/alarms	Disabled		
LOM ACTION DELAY	Min: 0.1 Max: 30.0	0.1 seconds		

Menú Sequencing and Comms (Secuencia y comunicaciones)

Opción:	Intervalo:	Valor predeterminado:	Valor según configuración:	Nota:
AUTO SEQUENCING	Disabled Enabled	Disabled		
MAX GEN LOAD	Min: 1 Max: 100	60 %		
NEXT GENSET DLY	Min: 1 Max: 1200	30 sec		
RATED LOAD DELAY	Min: 1 Max: 1200	5 sec		
MAX START TIME	Min: 1 Max: 1200	30 sec		
MIN GEN LOAD	Min: 1 Max: 100	30 %		
REDUCED LOAD DLY	Min: 1 Max: 1200	60 sec		
MAX STOP TIME	Min: 1 Max: 1200	60 sec		
422 PROTOCOL	Servlink Modbus Upload Setpoints	Modbus		
Modbus ID	Min: 1 Max: 247	1		
Modbus Timeout	Min: 0.1 Max: 20.0	3.0 sec		
Modbus Reset	False True	False		

Menú Calibration (Calibración)

Opción:	Intervalo:	Valor predeterminado:	Valor según configuración:	Nota:
Process In scale	Min: 0.5 Max: 2.0	1.192		
Speed Bias offset	Min: -10.0 Max: 10.0	-0.42		
Volts Bias offset	Min: -25.0 Max: 25.0	0.05		
PT Phase A scale	Min: 0.5 Max: 10.0	2.6		
PT Phase B scale	Min: 0.5 Max: 10.0	2.6		
PT Phase C scale	Min: 0.5 Max: 10.0	2.6		
CT Phase A offset	Min: -90.0 Max: 90.0	0.0		
CT Phase A scale	Min: 0.5 Max: 5.0	1.90		
CT Phase B offset	Min: -90.0 Max: 90.0	0.0		
CT Phase B scale	Min: 0.5 Max: 5.0	1.90		
CT Phase C offset	Min: -90.0 Max: 90.0	0.0		
CT Phase C scale	Min: 0.5 Max: 5.0	1.90		
Bus PT scale	Min: 0.5 Max: 10.0	2.6		
Synchronizer	Min: -1.0 Max: 1.0	0.00		
Battery VCO Gain	Min: -0.1000 Max: 0.1000	0.0055		
Batt VCO offset	Min: -900.0 Max: 900.0	5.00		
Oil Press Gain	Min: -0.1000 Max: 0.1000	0.0174		
Oil Press Offset	Min: -900.0 Max: 900.0	-20.64		
WaterTemp Gain	Min: -0.1000 Max: 0.1000	0.0399		
Water Temp Offset	Min: -900.0 Max: 900.0	-62.84		
NetComm Dropouts	Min: 0 Max: 50	2		
Calibrated Unit	False True	True		No cambiar

Apéndice B.

Instrucciones de descarga

Finalidad

DOWNLOAD es un programa gratis basado en el DOS que puede subir y descargar archivos de configuración a través del puerto de serie RS-422 de EGCP-2. Este programa está disponible en el Internet en la siguiente dirección:

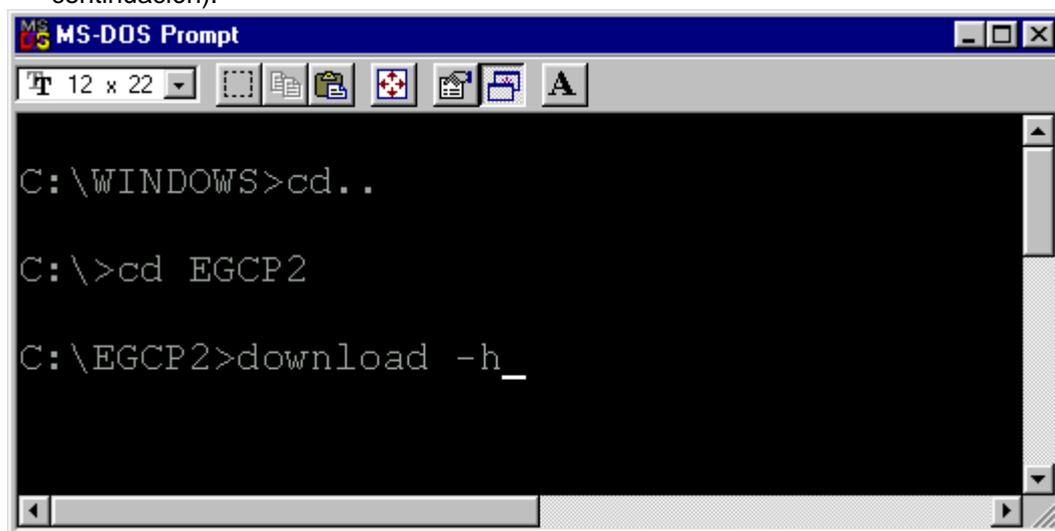
1. Vaya a www.woodward.com/software
2. En la casilla, seleccione EGCP-2 Tools (herramientas) para ver todos los programas EGCP-2 relacionados que estén disponibles en el momento.

Requisitos

- Convertidor RS-232/RS-422
- Cable de descarga del EGCP
- DOWNLOAD.EXE, nº pieza 9926-113, Rev. B o superior

Instrucciones

Guardé el archivo DOWLOAD.EXE en el ordenador. En el ejemplo siguiente, este archivo se guarda en un directorio llamado EGCP2 en la unidad c:\. A continuación, en el indicador de comandos DOS, dirijase al directorio en el que está guardado el archivo a descargar y escriba DOWNLOAD -h (o -?) para obtener una lista completa de las opciones de la línea de comandos (véase a continuación).



```
MS-DOS Prompt
C:\WINDOWS>cd ..
C:\>cd EGCP2
C:\EGCP2>download -h
```

Establecimiento de conexión:

Conecte el cable RS-232 / RS-422 entre el EGCP-2 y el ordenador. Consulte la sección Puertos de comunicaciones del cap. 4 del manual Constructores de conjuntos si desea más información sobre esta interfaz de cable.

IMPORTANTE

Al cargar o descargar puntos de consigna, sólo puede conectarse un EGCP-2 a la red de comunicaciones RS-422. Si se ha configurado una red multiterminal que conecta más de un EGCP-2 en la red de comunicaciones RS-422, será necesario separar el control de la red para cargar o descargar puntos de consigna.

Carga de puntos de consigna:

Almacenamiento de los puntos de consigna del control en un archivo del ordenador.

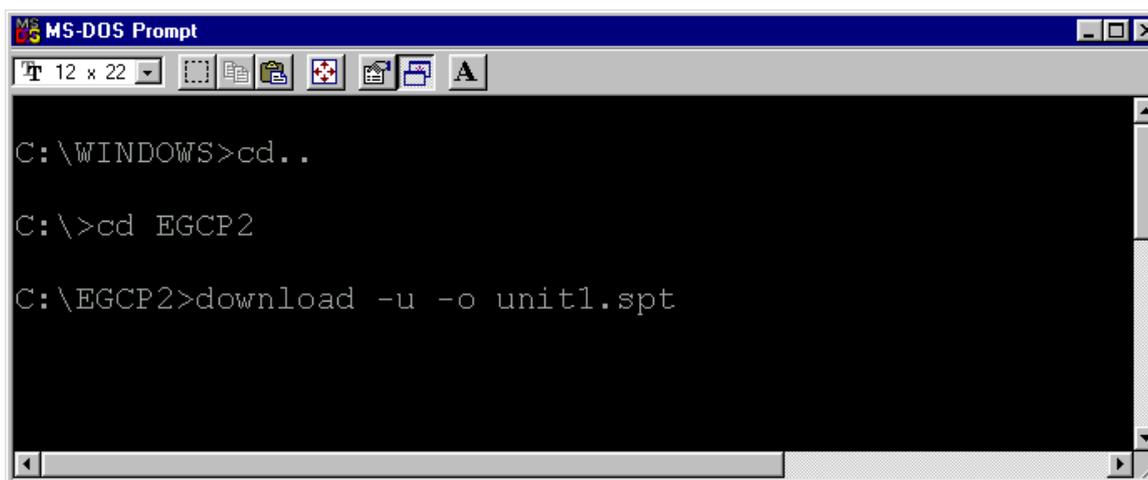
En los siguientes ejemplos se da por sentado que COM1 es el puerto serie del PC, y que el programa download.exe se ha guardado en el directorio c:\EGCP2.

En el EGCP-2, en el menú SEQUENCING AND COMMS, pase a la opción "422 Protocol". Seleccione "Upload Setpoints" y pulse la tecla Enter.

Ejecute el ciclo de alimentación del EGCP-2.

Cuando el EGCP-2 supera las autoverificaciones, está preparado para empezar a cargar puntos de consigna.

En el indicador de comandos DOS, diríjase al directorio en el que está guardado el archivo DOWNLOAD.EXE y escriba "download -u -o unit1.spt" en el indicador de comandos DOS (véase a continuación). La -u indica al programa que espere una cadena de carga del control. La -o indica que la información debe guardarse en un archivo, y unit1.spt es el archivo que se creará en el mismo directorio. El nombre del archivo puede ser cualquiera con una longitud máxima de 8 caracteres. Este comando da por sentado que el puerto de comunicaciones 1 es el que utiliza el ordenador. Si se va a utilizar otro puerto, añada el número de este puerto al final del comando, p. ej. "download -u -o unit1.spt 2" para com 2, añada un 3 para com 3, etc.



```
MS-DOS Prompt
C:\WINDOWS>cd ..
C:\>cd EGCP2
C:\EGCP2>download -u -o unit1.spt
```

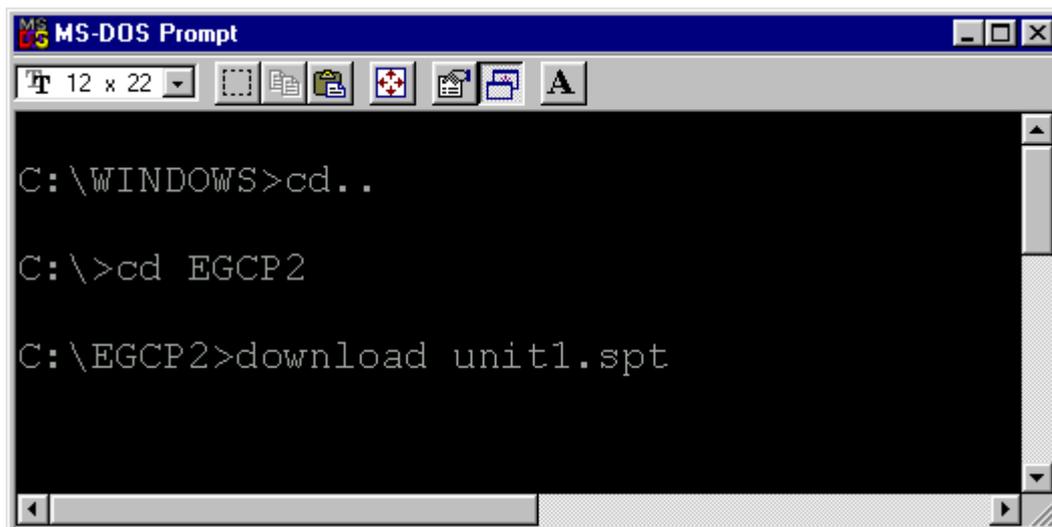
El programa empezará a cargar puntos de consigna en pocos segundos. Una vez finalizada la carga, en la pantalla aparece el texto "Done" (terminado).

Al cargar más de un control asegúrese de utilizar un nombre distinto para los archivos .spt (p. ej. Unit1, Unit2, ...).

Descarga de puntos de consigna:

Carga de un archivo de puntos de consigna ya existente del ordenador al control.

En un indicador de comandos DOS, diríjase al directorio en el que está guardado el archivo DOWNLOAD.EXE y escriba "download unit1.spt" en el indicador de comandos DOS (ver a continuación). En la opción 422 Protocol pueden fijarse los siguientes valores: Upload Setpoints, Modbus o Servlink.



```

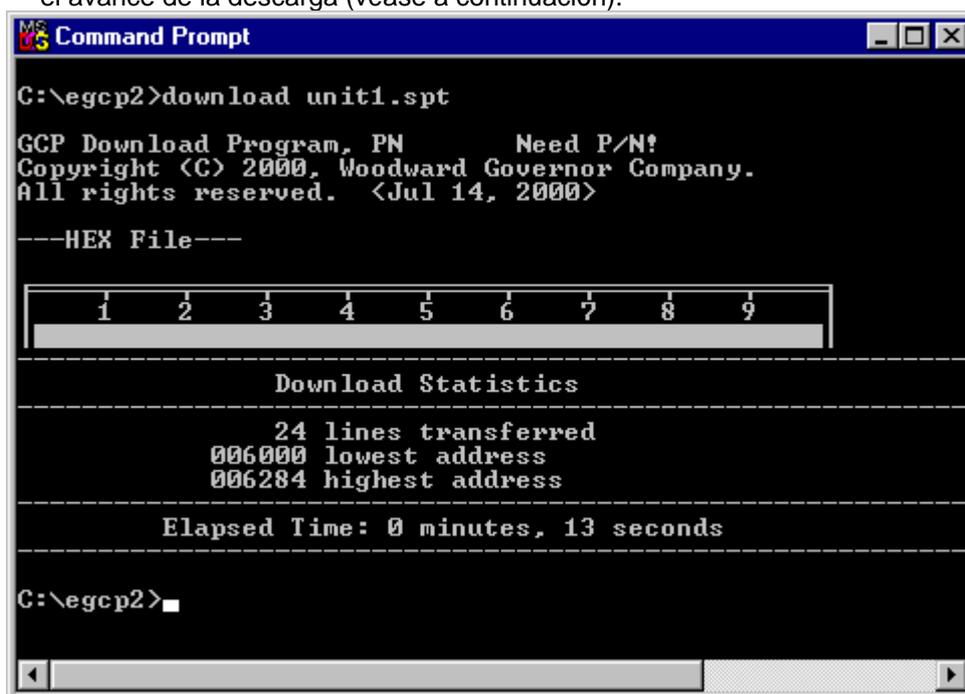
MS-DOS Prompt
C:\WINDOWS>cd ..
C:\>cd EGCP2
C:\EGCP2>download unit1.spt

```

Ejecute el ciclo de alimentación del EGCP-2.

Cuando se restablezca la alimentación del control comenzará la descarga.

En la pantalla del ordenador aparece una barra de desplazamiento que indica el avance de la descarga (véase a continuación).



```

Command Prompt
C:\egcp2>download unit1.spt

GCP Download Program, PN      Need P/N!
Copyright (C) 2000, Woodward Governor Company.
All rights reserved. <Jul 14, 2000>

---HEX File---

 1  2  3  4  5  6  7  8  9
  ───────────────────────────────────
  Download Statistics
  ───────────────────────────────────
      24 lines transferred
      006000 lowest address
      006284 highest address
  ───────────────────────────────────
  Elapsed Time: 0 minutes, 13 seconds
  ───────────────────────────────────

C:\egcp2>

```

En la pantalla del EGCP-2 se muestra el texto "SETPOINTS".

Una vez concluida la descarga, pulse la tecla Config e introduzca la contraseña correspondiente. Será necesario verificar cada opción del menú Configuration observando el punto de consigna y pulsando la tecla Enter del control. Después del punto de consigna aparecerá un asterisco "*" hasta que el valor se haya consignado en el control pulsando la tecla Enter. Este paso fuerza al usuario a ver cada punto de consigna y a verificar que el valor que acaba de descargarse es correcto para la configuración de su sistema. Esto sólo es de aplicación al menú Configuration; no es necesario consignar los otros menús, si bien sería aconsejable verificar cada opción.

Se recomienda encarecidamente que la carga (Uploading) y descarga (Downloading) de puntos de consigna sólo se efectúe entre unidades que tengan la misma revisión del software. El EGCP-2 presenta un mensaje de advertencia y reinicializa después de las autoverificaciones si los puntos de consigna y las etiquetas no son compatibles con el número interno de la revisión del software. Este número de revisión se muestra brevemente una vez que han terminado las autoverificaciones. Aparece en la última línea del panel LCD inferior.

Especificaciones técnicas

Números de pieza Woodward:	
8406-115	Control del generador de motor EGCP-2, entrada PT 150–300 Vca
8406-116	Control del generador de motor EGCP-2, entrada PT 50–150 Vca
Alimentación eléctrica nominal	Rango de tensión máx. de entrada 9–32 Vcc (SELV)
Consumo de potencia	nominal igual o inferior a 13 W, máx. 20 W
Tensión de entrada de alimentación	Corriente de entrada de alimentación
12 V (nominal)	1,08 A
24 V (nominal)	542 mA
32 V	406 mA
Entrada de PT	50–150 Vca, 8406-116 150–300 Vca, 8406-115
Entrada de CT	0–5 A eficaces
Rango de frecuencia del generador	40–70 Hz
Captador magnético	100–15000 Hz
Entradas discretas (8)	Corriente de fuente 5 mA cuando está CERRADO a Común Conmutador (65)
Entrada de Proceso	4–20 mA, 1–5 Vcc
Entradas de temperatura y presión	Sensores 0–200 Ω , transductor 4–20 mA o transductor 0–5 V
Polarización de velocidad	± 3 Vcc, 0,5–4,5 Vcc, 5 V pico 500 Hz PWM
Polarización de tensión	± 1 Vcc, ± 3 Vcc, ± 9 Vcc
Salidas discretas (Salidas de relé)	10 A, 250 Vca Resistiva 249 W (1/3 hp), 125 Vca (7,2 A, 0,4-0,5 PF) 10 A, 30 Vcc Resistiva
Puertos de comunicaciones	RS-485, RS-422
Temperatura ambiente de funcionamiento	–20 a +70 °C (–4 a +158 °F)(en el exterior del chasis del EGCP-2)
Temperatura en almacenamiento	–40 a +105 °C (–40 a +221 °F)
Humedad	95% a +20 a +55 °C (+68 a +131 °F)
Vibraciones mecánicas	SV2 5-2000 Hz a 4 G y RV1 10–2000 Hz a 0,04 G ² /Hz
Golpes	US MIL-STD 810C, Método 516,2, Procedimiento I (prueba básica de diseño), Procedimiento II (prueba de caída en transporte, embalado), Procedimiento V (manipulación en banco)
Clasificación del equipo	Clase 1 (equipo con conexión a tierra)
Calidad del aire	Contaminación grado II
Sobretensión de la instalación	Categoría III
Protección contra penetración	Cumple los requisitos de IP56 establecidos en la IEC529 cuando se halla instalado en un recinto adecuado con descarga a la atmósfera. Cumple también los requisitos tipo 4.

Agradeceríamos sus comentarios acerca del contenido de nuestras publicaciones.

Sírvase enviar sus comentarios a: icinfo@woodward.com

Sírvase mencionar la publicación **SP26086E**.



PO Box 1519, Fort Collins CO 80522-1519, USA
1000 East Drake Road, Fort Collins CO 80525, USA
Phone +1 (970) 482-5811 • Fax +1 (970) 498-3058

Correo electrónico y página web—www.woodward.com

Woodward tiene instalaciones, filiales y sucursales propiedad de la empresa, así como distribuidores autorizados y otros servicios y oficinas de ventas autorizados en todo el mundo.

En nuestra página web figura información detallada sobre las direcciones/números de teléfono/números de fax/correo electrónico de todos los puntos citados.