

Manual SP36139 (Revisión B)



Control EGS-01 para sistema de circuito cerrado de calidad del gas

Instalación, puesta en servicio y monitorización

Lea este manual completo y todas las demás publicaciones relacionadas con el trabajo a realizar antes de instalar, poner en funcionamiento o realizar el servicio de este equipo. Aplique todas las instrucciones de seguridad y precauciones relativas al equipo. Si no se respetan las instrucciones, el resultado pueden ser lesiones personales y/o daños materiales.
El motor, la turbina o cualquier otra máquina motriz primaria debe estar equipada con un dispositivo de parada por sobrevelocidad que la proteja contra el embalamiento o daños que pueden provocar lesiones personales, la pérdida de la vida, o daños materiales.
El dispositivo de parada por sobrevelocidad debe ser totalmente independiente del sistema de control de la máquina motriz primaria. También puede ser necesario, por motivos de seguridad, un dispositivo de parada por exceso de temperatura o presión, según corresponda.

AVISO	Para evitar dañar a un sistema de control que utilice un alternador o dispositivo cargador de batería, asegúrese de que el dispositivo cargador esté desconectado antes de desconectar la batería del sistema.
AVISO	 Los controles electrónicos contienen partes sensibles a la estática. Observe las siguientes precauciones para evitar dañar estas partes. Descargue la estática de su cuerpo antes de manejar el control (con la energía que va al control desconectada, haga contacto con una superficie aterrizada y manténgalo mientras maneja el control). Evite todo plástico, vinil y unicel (excepto versiones antiestáticas) cerca de las tablillas de circuitos impresos (TCI). No toque los componentes o conductores en una TCI con sus manos o con dispositivos conductivos.



Revisiones—Los cambios del texto vienen indicados por una linea negra a lo largo del texto.

Woodward Governor Company se reserva el derecho de actualizar cualquier parte de esta publicación en cualquier momento. La información proporcionada por Woodward Governor Company se considera correcta y fiable. Sin embargo, Woodward Governor Company no asume responsabilidad alguna a menos que haya sido aceptada expresamente.

© Woodward 2001 Todos los Derechos Reservados

i

Índice

ADVERTENCIA SOBRE DESCARGAS ELECTROSTÁTICAS	. IV
CAPÍTULO 1. INFORMACIÓN GENERAL	1
Introducción	1
Aplicacion	1 1
Circuito cerrado de calidad del gas	2
Potencia de salida del generador	2
Comparación entre sistema de compensación y sistemas con plena autoridad.	2
Cálculo del caudal de gas	3
Accesorios	3 2
CAPITULO 2. INSTALACION	4
Introduccion	4 4
Manipulación	4
Cableado apantallado	5
Instalación del control EGS-01	5
Instalación del MPU	6
Instalar el sensor MAI	6
Conexiones eléctricas	/
CAPITULO 3. MONITORIZACION	17
Requisitos del sistema	17
Instalación del software de monitorización del EGS	17
Ejecución del software de monitorización del EGS	18
Funciones de teclado	19
Autorización	19
En línea / Euera de línea	20
Menús	22
Menú Diagnosis (Diagnóstico)	42
Explicación sobre diversos parámetros del menú View	45
CAPÍTULO 4. DESCRIPCIÓN DEL CONTROL DE VELOCIDAD Y CARGA	47
Información general	47
Applicaciones	47
Accionadores	48 40
Modos de control	49 50
Dinámica de control	53
Puntos de consigna de velocidad de arranque, en vacío y nominal y Salida de	
accionador	56
Modo de compresor, puntos de consigna de limitador de par/carga	5/
Puesta en servicio del control de velocidad y carga del EGS-01	59
Resolución de problemas del control de velocidad y carga	64
	66
Introducción	66
Relación aire-combustible	66
Control del reglaje del encendido	69

Índice

CAPÍTULO 6. PUESTA EN SERVICIO Generalidades Configuración antes de arrancar el motor Arrancar el motor	70 70 70 84
CAPÍTULO 7. REGISTRO Menú Logging (Registro) En línea con el control EGS-01	95
CAPÍTULO 8. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Introducción Reinicializar el EGS	98
CAPÍTULO 9. PASTOR Introducción Irregularidad fundamental dn/dt Reductor de muestras Filtro de dn/dt Puesta en servicio del software PASTOR Probar el software PASTOR	115 115 116 116 116 118
CAPÍTULO 10. FIREFLY [™] Introducción Módulo de detección de detonaciones (FireFly) Comunicación de CAN con el control EGS-01 Estrategia del FireFly en materia de detonaciones	119 119 120 120
CAPÍTULO 11. OPCIONES DE SERVICIO Opciones de servicio del producto Devolución de equipos para reparación Piezas de repuesto Forma de establecer contacto con Woodward Servicios de ingeniería Asistencia técnica.	121 121 122 123 123 124 125
APÉNDICE A. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EGS-01	126
APÉNDICE B. ACTUALIZACIÓN DEL SOFTWARE Introducción Actualización del software del EGS Actualización del software del control de velocidad	128 128 128 130
APÉNDICE C. LISTA DE ABREVIATURAS	132

Illustraciones y tablas

Figura 2-1. Números de terminales del EGS-01	4
Figura 2-2. Plano acotado control EGS-01	5
Figura 2-3. Ubicación del sensor MAT	6
Figura 2-4. Ubicación del sensor MAP	7
Figura 2-5. Diagrama de cableado del EGS (Terminales 1–20 y 81–82)	9
Figura 2-6. Diagrama de cableado del EGS (Terminales 21-40)	. 11
Figura 2-7. Ejemplos de entradas de 0-20 mA abierta y puesta a masa	. 11
Figura 2-8. Diagrama de cableado del EGS (Terminales 41–60)	. 13
Figura 2-9. Diagrama de cableado del EGS (Terminales 61-80)	. 14
Figura 2-10. Ejemplos de entradas de 0-20 mA abierta y puesta a masa	. 15
Figura 2-11. Conexión entre EGS y TecJet (sólo TecJet sencillo)	. 16
Figura 3-1. Ventana de autorización del EGS	. 18
Figura 3-2. Conexión por cable	. 20
Figura 3-3. Menú System (Sistema)	. 23
Figura 3-4. Menú File (Archivo)	. 24
Figura 3-5. Menú View (Ver), Parte 1	. 26
Figura 3-6. Menú View (Ver), Parte 2	. 27
Figura 3-7. Menú Logging (Registro)	. 28
Figura 3-8. Menú Parameters / Engine (Parámetros / Motor), Parte 1	. 29
Figura 3-9. Menú Parameters / Engine (Parámetros / Motor), Parte 2	. 30
Figura 3-10. Menú Parameters / Fuel System (Parámetros / Sistema de	
combustible)	. 31
Figura 3-11. Menú Parameters / Fuel Parameters (Parámetros / Parámetros d	е
combustible)	. 31
Figura 3-12. Menú Parameters / Air Fuel Ratio (Parámetros / Relación aire-	
combustible)	. 32
Figura 3-13. Menú Parameters / Speed/Load Control (Parámetros / Control de	;
velocidad/carga), Parte 1	. 34
Figura 3-14. Menú Parameters / Speed/Load Control (Parámetros / Control de	;
velocidad/carga), Parte 2	. 35
Figura 3-15. Menú Parameters / Sensors (Parámetros / Sensores)	. 36
Figura 3-16. Menú Parameters / Transient (Parámetros / Transitorio)	. 37
Figura 3-17. Menú Parameters / Closed Loop (Parámetros / Circuito cerrado).	. 38
Figura 3-18. Menú Parameters / CAN Interface (Parametros / Interfaz CAN)	. 39
Figura 3-19. Menu Parameters / Plant Communication (Parametros /	40
Comunicación de la central)	. 40
Figura 3-20. Menu Protection (Proteccion)	
Figura 3-21. Menu Diagnosis (Diagnostico), Parte 1	. 41
	. 41 . 43
Figura 5-22. Menu Diagnostico, Parte 2	. 41 . 43 . 44
Figura 3-22. Menu Diagnostico, Parte 2 Figura 4-1. Salidas de accionador del EGS-01	. 41 . 43 . 44 . 50
Figura 3-22. Menu Diagnostico, Parte 2 Figura 4-1. Salidas de accionador del EGS-01 Figura 4-2. Modo isócrono o de caída	. 41 . 43 . 44 . 50 . 52
Figura 3-22. Menu Diagnostico, Parte 2 Figura 4-1. Salidas de accionador del EGS-01 Figura 4-2. Modo isócrono o de caída Figura 4-3. Velocidad de salida Figura 4-4. Control de velocidad de arregence en vecío ve nemical	. 41 . 43 . 44 . 50 . 52 . 54
Figura 3-22. Menu Diagnostico, Parte 2 Figura 4-1. Salidas de accionador del EGS-01 Figura 4-2. Modo isócrono o de caída Figura 4-3. Velocidad de salida Figura 4-4. Control de velocidad de arranque, en vacío y nominal Figura 4-5. Tratemento de la cobravelacidad	. 41 . 43 . 44 . 50 . 52 . 54 . 57
Figura 3-22. Menu Diagnostico, Parte 2 Figura 4-1. Salidas de accionador del EGS-01 Figura 4-2. Modo isócrono o de caída Figura 4-3. Velocidad de salida Figura 4-4. Control de velocidad de arranque, en vacío y nominal Figura 4-5. Tratamiento de la sobrevelocidad	. 41 . 43 . 44 . 50 . 52 . 54 . 57 . 58
Figura 3-22. Menu Diagnostico, Parte 2 Figura 4-1. Salidas de accionador del EGS-01 Figura 4-2. Modo isócrono o de caída Figura 4-3. Velocidad de salida Figura 4-4. Control de velocidad de arranque, en vacío y nominal Figura 4-5. Tratamiento de la sobrevelocidad Figura 4-6. Punto de consigna de válvula de estrangulación	. 41 . 43 . 44 . 50 . 52 . 54 . 57 . 58 . 60
Figura 3-22. Menu Diagnostico, Parte 2. Figura 4-1. Salidas de accionador del EGS-01. Figura 4-2. Modo isócrono o de caída Figura 4-3. Velocidad de salida Figura 4-4. Control de velocidad de arranque, en vacío y nominal Figura 4-5. Tratamiento de la sobrevelocidad Figura 4-6. Punto de consigna de válvula de estrangulación Figura 6-1. Controlador UEGO Figura 7.1. Logging Darametero (Darámetros do registro)	. 41 . 43 . 44 . 50 . 52 . 54 . 57 . 58 . 60 . 81
Figura 4-1. Salidas de accionador del EGS-01 Figura 4-2. Modo isócrono o de caída Figura 4-3. Velocidad de salida Figura 4-4. Control de velocidad de arranque, en vacío y nominal Figura 4-5. Tratamiento de la sobrevelocidad Figura 4-6. Punto de consigna de válvula de estrangulación Figura 6-1. Controlador UEGO Figura 7-1. Logging Parameters (Parámetros de registro). Figura 7-2. Logging Ontione (Onciones de registro).	. 41 . 43 . 44 . 50 . 52 . 54 . 57 . 58 . 60 . 81 . 95
Figura 3-22. Menu Diagnostico, Parte 2 Figura 4-1. Salidas de accionador del EGS-01 Figura 4-2. Modo isócrono o de caída Figura 4-3. Velocidad de salida Figura 4-4. Control de velocidad de arranque, en vacío y nominal Figura 4-5. Tratamiento de la sobrevelocidad Figura 4-6. Punto de consigna de válvula de estrangulación Figura 6-1. Controlador UEGO Figura 7-1. Logging Parameters (Parámetros de registro) Figura 7-2. Logging Options (Opciones de registro) Figura 7-3. Asignación de dates de registro	. 41 . 43 . 44 . 50 . 52 . 54 . 57 . 58 . 60 . 81 . 95 . 96 07
Figura 3-22. Menu Diagnostico, Parte 2 Figura 4-1. Salidas de accionador del EGS-01 Figura 4-2. Modo isócrono o de caída Figura 4-3. Velocidad de salida Figura 4-4. Control de velocidad de arranque, en vacío y nominal Figura 4-5. Tratamiento de la sobrevelocidad Figura 4-6. Punto de consigna de válvula de estrangulación Figura 6-1. Controlador UEGO Figura 7-1. Logging Parameters (Parámetros de registro) Figura 7-2. Logging Options (Opciones de registro) Figura 7-3. Asignación de datos de registro Figura 9.1. Vontana BASTOP	. 41 . 43 . 44 . 50 . 52 . 54 . 57 . 58 . 60 . 81 . 95 . 96 . 97
Figura 3-22. Menu Diagnostico, Parte 2. Figura 4-1. Salidas de accionador del EGS-01. Figura 4-2. Modo isócrono o de caída Figura 4-3. Velocidad de salida Figura 4-4. Control de velocidad de arranque, en vacío y nominal Figura 4-5. Tratamiento de la sobrevelocidad Figura 4-6. Punto de consigna de válvula de estrangulación Figura 6-1. Controlador UEGO Figura 7-1. Logging Parameters (Parámetros de registro) Figura 7-2. Logging Options (Opciones de registro) Figura 7-3. Asignación de datos de registro Figura 9-1. Ventana PASTOR Figura 8-1. Ubicación de las tariotas del ECS. DC104 y del control de	. 41 . 43 . 44 . 50 . 52 . 54 . 57 . 58 . 60 . 81 . 95 . 96 . 97 118
Figura 3-22. Menu Diagnostico, Parte 2. Figura 4-1. Salidas de accionador del EGS-01. Figura 4-2. Modo isócrono o de caída Figura 4-3. Velocidad de salida Figura 4-4. Control de velocidad de arranque, en vacío y nominal Figura 4-5. Tratamiento de la sobrevelocidad Figura 4-6. Punto de consigna de válvula de estrangulación Figura 6-1. Controlador UEGO Figura 7-1. Logging Parameters (Parámetros de registro) Figura 7-2. Logging Options (Opciones de registro) Figura 7-3. Asignación de datos de registro Figura 9-1. Ventana PASTOR Figura B-1. Ubicación de las tarjetas del EGS, PC104 y del control de velocidad	. 41 . 43 . 44 . 50 . 52 . 54 . 57 . 58 . 60 . 81 . 95 . 96 . 97 118
 Figura 3-22. Menu Diagnostico, Parte 2. Figura 4-1. Salidas de accionador del EGS-01. Figura 4-2. Modo isócrono o de caída. Figura 4-3. Velocidad de salida Figura 4-4. Control de velocidad de arranque, en vacío y nominal Figura 4-5. Tratamiento de la sobrevelocidad Figura 4-6. Punto de consigna de válvula de estrangulación. Figura 6-1. Controlador UEGO Figura 7-1. Logging Parameters (Parámetros de registro). Figura 7-2. Logging Options (Opciones de registro) Figura 7-3. Asignación de datos de registro. Figura 9-1. Ventana PASTOR Figura B-1. Ubicación de las tarjetas del EGS, PC104 y del control de velocidad 	. 41 . 43 . 44 . 50 . 52 . 54 . 57 . 58 . 60 . 81 . 95 . 96 . 97 118 130

Advertencia sobre descargas electrostáticas

Todos los equipos electrónicos son sensibles a la electricidad estática, algunos componentes más que otros. Para proteger estos componentes contra daños causados por descargas de electricidad estática, deben adoptarse precauciones especiales para minimizar o eliminar las descargas electrostáticas.

Adopte estas precauciones cuando trabaje con el control o cerca de él.

- 1. Antes de hacer operaciones de mantenimiento en un control electrónico, descargue la electricidad estática de su cuerpo a tierra tocando y sujetando un objeto metálico conectado a tierra (tuberías, armarios, equipos, etc.).
- Evite la acumulación de electricidad estática en su cuerpo no vistiendo ropas fabricadas con materiales sintéticos. Lleve ropas de algodón o mezclas de algodón en la medida de lo posible, ya que estas ropas no almacenan cargas electrostáticas en la misma medida que los tejidos sintéticos.
- 3. Mantenga los materiales de plástico, vinilo y espuma de estireno (como vasos de plástico o de espuma de estireno, portavasos, paquetes de cigarrillos, envolturas de celofán, libros o carpetas de vinilo, botellas de plástico y ceniceros de plástico) alejados del control, de los módulos y de la zona de trabajo todo lo posible.
- 4. No desmonte ninguna tarjeta de circuito impreso (PCB) del armario de control a menos que sea absolutamente necesario. Si tiene que desmontar alguna PCB del armario de control, adopte las siguientes precauciones:
 - No toque ninguna parte de la PCB excepto los bordes.
 - No toque los conductores eléctricos, los conectores o los componentes con dispositivos conductores o con las manos.
 - Cuando vaya a cambiar una PCB, mantenga la nueva PCB en la bolsa protectora antiestática de plástico hasta que llegue el momento de instalarla. Inmediatamente después de desmontar la PCB antigua del armario de control, colóquela en la bolsa protectora antiestática.

AVISO

Para evitar daños en componentes electrónicos causados por una manipulación incorrecta, lea y observe las precauciones que se indican en el manual 82715, *Guía para la manipulación y protección de controles electrónicos, tarjetas de circuito impreso y módulos*.

Capítulo 1. Información general

Introducción

En este manual se explica cómo instalar, monitorizar y poner en servicio el EGS-01 (Engine Gas-metering System – Sistema de dosificación de gas para motores). El manual es aplicable a ambos tipos de EGS:

- EGS con control de velocidad y carga
- EGS sin control de velocidad y carga

Las partes del manual aplicables al EGS con control de velocidad y carga aparecen claramente señaladas.

Aplicación

El EGS-01 es un módulo de control de motor de gas que puede utilizarse para controlar el caudal de gas en relación con el caudal de aire, en cualquier situación de carga y velocidad del motor. Puede aplicarse a motores en línea y en V de cualquier potencia, con aspiración natural o turboalimentados.

El control es fácilmente programable mediante PC y abarca la amplia gama de calidades del gas, desde el gas de vertedero hasta el propano. El control compensa hasta el cambio más insignificante en la calidad del gas que se produzca durante el normal funcionamiento del motor.

Explicación de términos de uso frecuente en una aplicación de circuito cerrado de calidad del gas

Sistema mono	Un cálculo de caudal de gas por motor
Sistema estéreo	Dos cálculos de caudal de gas; uno por bancada de un motor en V
Sistema TecJet sencillo	Un TecJet por cálculo de caudal de gas
Sistema TecJet doble	Dos TecJet por cálculo de caudal de gas
Sistema de combustible	Sistema que emplea simultáneamente dos tipos de gas, p. ej. biogás
doble	y gas natural.

Accionador del caudal de gas

El EGS-01 constituye una combinación ideal con el TecJet™ (creado por Woodward). El TecJet es un accionador inteligente de dosificación del gas que transforma el caudal másico de gas, calculado por el control EGS-01, en un caudal de gas efectivo destinado al motor.

El TecJet recibe del EGS-01 una señal de demanda de caudal de gas y la densidad del gas, y el TecJet transmite al EGS-01 datos como temperatura y presión del gas, presión diferencial en la válvula y posición de la válvula.

Circuito cerrado de calidad del gas

Para mantener bajas las emisiones de NOx, el motor debe funcionar con la correcta relación aire-combustible, en toda la gama de velocidades y cargas del motor. En este manual la relación aire-combustible se expresa mediante el símbol λ (=1/ ϕ). Para mantener λ durante un período de tiempo más largo, aún con una composición variable del gas, Woodward no confía en la señal de realimentación de un sensor de oxígeno que puede estar situado en el tubo de escape del motor de gas.

Un algoritmo de control patentado (Patente europea nº 0727574) del control EGS-01 compensa automáticamente una composición variable del gas.

Utilizando el poder calorífico inferior programado del gas, el caudal de gas calculado que pasa por el TecJet y el rendimiento programado del grupo electrógeno, el control calcula la potencia del conjunto. La relación entre la potencia calculada y la potencia medida se emplea para corrección del caudal efectivo de gas dirigido al motor.

Potencia de salida del generador

La opción Circuito cerrado de calidad del gas está pensada para grupos electrógenos, en los que normalmente se dispone de una señal de kW. No obstante, también puede aplicarse una señal de par. Se requiere un sensor de par cuando el sistema controla un compresor impulsado por motor de gas en modo de Circuito cerrado de calidad del gas.

Comparación entre sistema de compensación y sistemas con plena autoridad

El número de motores de gas que están equipados con carburadores provistos de Sistemas de combustible Deltec es 50.000 aproximadamente. Estos motores funcionan con un sencillo y fiable carburador fijo tipo venturi, una válvula ajustable de gas rico/pobre y un regulador de presión cero. El motor puede controlarse con estos tres componentes. Puede utilizarse un control λ para pequeñas correcciones del caudal de gas, si bien la relación fundamental aire-combustible la establece la ley de Bernoulli y el motor puede funcionar incluso con un control λ desconectado. El citado control λ sólo posee una función de compensación.

El EGS-01 es un sistema con plena autoridad. Esto significa que el caudal total de gas lo calcula el control, en función de parámetros como carga, velocidad y datos del gas. El motor no puede utilizarse sin este control.

La principal ventaja de un sistema con plena autoridad radica en la versatilidad y en mejores prestaciones del motor en aspectos como arranque, estabilidad, transitorios y emisiones. El software de control, los sensores y el módulo de control nunca varían; únicamente el tamaño del accionador guarda relación con la potencia del motor.

Cálculo del caudal de gas

Para calcular el caudal de combustible que requiere un motor, debe medirse el caudal de aire. Normalmente se utilizan dos métodos. En los motores de menor tamaño se emplean sensores de caudal másico basados en tecnología de hilo caliente o de película delgada, principalmente en el sector de la automoción.

En el control EGS-01 se ha aplicado el principio denominado de la velocidad/densidad. Según este principio, el caudal de la mezcla dirigido al motor se calcula en función del régimen del motor, la cilindrada, la presión de admisión y la temperatura en el colector y el rendimiento volumétrico del motor.

Este método normalmente se aplica, por razones de fiabilidad y versatilidad, en motores provistos de cilindros con gran diámetro interior.

Accesorios

Sensor MAP	Para medir la presión de admisión del aire en el colector (Manifold Air Pressure–MAP)
Sensor MAT	Para medir la temperatura de admisión del aire en el colector (Manifold Air Temperature–MAT)
MPU	Captador magnético (Magnetic Pick Up–MPU) para medir la velocidad del motor
Sensor universal de oxígeno	
en el gas de escape	Para medir la relación aire-combustible del motor de gas (sólo durante
(Universal Exhaust Gas	la puesta en servicio)
Oxygen–UEGO)	
Sensor de la carga del	Para modo de compartimiento de carga, de paralelo de caída o
generador	circuito cerrado de alimentación en aplicaciones de generador

Contenido de esta caja

Compruebe que la caja contiene todos los artículos que se indican a continuación:

- Control EGS-01
- Disquete de software de monitorización del EGS
- Manual EGS (SP36139) (ver la página web de Woodward, www.woodward.com).

Tras desembalar, examine el control EGS-01 por si tuviera desperfectos, como paneles doblados o estriados, rayaduras y piezas rotas. Póngase en contacto con Woodward si el control presenta desperfectos.

Capítulo 2. Instalación

Introducción

En este capítulo se explica cómo se instala el control EGS-01 y los sensores. Los procedimientos de instalación también incluyen requisitos de alimentación y consideraciones relativas a la ubicación.

Consideraciones sobre la ubicación del control EGS-01

Considere los siguientes requisitos al seleccionar una ubicación para montar el control EGS-01:

- Cuando el EGS-01 está situado dentro de la sala de máquinas, la unidad debe montarse en un armario aparte para protegerla de la suciedad, el polvo y la radiación térmica del tubo de escape
- Cuando la unidad está situada fuera de la sala de máquinas, normalmente se usa el armario del grupo electrógeno si cuenta con espacio suficiente
- La unidad puede montarse en sentido tanto horizontal como vertical
- No monte el control EGS en el motor ni en el bastidor del motor



- Tenga en cuenta que la cubierta del control, o el control completo, deben ser desmontables para poder efectuar operaciones de servicio
- Evite la exposición del control de la unidad a condiciones de agua o condensación que sobrepasen los límites que marca la IP56
- Temperatura de funcionamiento entre –20 y +105 °C
- Coloque el control EGS-01 sobre una placa metálica de conexión a tierra para poner a tierra todo el sistema.

Para las dimensiones, véase Figura 2-2.



Figura 2-1. Números de terminales del EGS-01

Manipulación

El EGS-01 tiene conectores Phoenix en la tarjeta de circuito impreso (Printed Circuit Board–PCB). La pieza del contador con los terminales de hilo metálico corresponde al número de pieza Woodward DL26600106. Los conectores de la placa superior (terminales 41-80) deben retirarse para conectar cables a los terminales de la placa inferior (terminales 1-40).

Con este tipo de conector es posible cambiar el control sin desconectar de los terminales de hilo metálico el grueso del cableado. Sólo es necesario desconectar de los terminales 81 y 82 los dos cables de la fuente de alimentación (con un destornillador pequeño).



Emplee un destornillador pequeño para separar la parte del conector correspondiente al terminal de la parte de la PCB. Coloque el destornillador entre las dos piezas y gire, primero en un lado del conector y luego en el otro. No separe el conector a la fuerza.

Cableado apantallado

Conecte todos los cables apantallados al espárrago del control EGS-01; véase la Figura 2-2.

Instalación del control EGS-01

Instale el control EGS-01 con cuatro tornillos, como se indica en la Figura 2-2.

IMPORTANTE

Para instalar la válvula de control de gas TecJet, véase el Manual 36102 de Woodward.





Figura 2-2. Plano acotado control EGS-01

Instalación del MPU

IMPORTANTE

La velocidad del motor se mide para calcular el caudal de mezcla destinado al motor. La velocidad también se utiliza en muchas tablas tridimensionales para poner a punto el motor.

- 1. Instale el Captador magnético (MPU) en el diámetro exterior del engranaje del volante, con un receptáculo o un soporte. Normalmente el MPU se sitúa en la carcasa del volante del motor.
- 2. Busque uno de los orificios roscados de la carcasa del volante, que normalmente el fabricante del motor prepara para instalar el MPU.
- 3. Deje una distancia entre el MPU y el engranaje del volante comprendida entre 0,25 y 1,25 mm.
- 4. Conecte los cables del MPU al control EGS-01 (véase la Figura 2-8). El cableado del MPU siempre debe estar apantallado.

Instalar el sensor MAT

El sensor de temperatura de admisión de aire en el colector (MAT) se usa para el cálculo del caudal de la mezcla y para la corrección de lambda con respecto a la temperatura de admisión. ("Sensor de temperatura de admisión de la mezcla en el colector" sería una denominación mejor para este sensor). Un modelo de temperatura de admisión calcula la denominada "Inlet Temp" (temperatura de admisión) a partir de la MAT medida.

Para una detección precisa, siga estas directrices (véase la Figura 2-3):

- Es importante que el elemento detector del saliente del sensor mida la temperatura que representa un buen promedio del caudal. Cuando el saliente del sensor está demasiado próximo a la pared, la influencia de la temperatura de los componentes del motor afecta a la medición.
- El sensor MAT puede colocarse después del acelerador, a poca distancia, dado que un modelo calcula la temperatura de admisión (Inlet Temp) a partir de la MAT medida. Esta función de software compensa la temperatura de la mezcla en el trayecto entre el colector y la lumbrera del cilindro (véase el capítulo 6).
- 1. Instale el sensor MAT (tipo PT100) en el colector de admisión del motor.
- Conecte los dos cables del sensor que van conectados directamente al elemento PT100, véase la Figura 2-6. Para el control EGS-01 no se necesitan los demás cables.





Instalación del sensor MAP

El sensor de Presión absoluta en el colector (Manifold Absolute Pressure–MAP) se utiliza para calcular el caudal de gas dirigido al motor. En aras de la fiabilidad se aconseja emplear dos sensores MAP por motor. Para una detección precisa, siga estas directrices (consúltese la Figura 2-4):

- Monte el sensor MAP en una posición en la que sólo se prevean cambios menores en la temperatura ambiente durante el funcionamiento normal. Emplee tubos o mangueras adecuados. No es aconsejable montar el sensor MAP directamente dentro de o sobre el colector, pues las vibraciones experimentadas durante períodos largos de tiempo pueden afectar gravemente o inutilizar el sensor MPA. Los cambios en la temperatura ambiente dentro del colector no son insignificantes, por lo que pueden reducir significativamente el rendimiento total del sistema.
- Haga la conexión de presión del sensor MAP aguas abajo de la válvula de estrangulación, en la cara superior del colector, para evitar que aceite, agua o suciedad penetren en el sensor o en la manguera.
- No monte la conexión de presión cerca de una lumbrera de admisión, directamente después de la estrangulación o en el extremo cerrado del colector, a fin de evitar lecturas erráticas debidas a la pulsación o a fuertes turbulencias.
- Se recomienda que todo sensor MAP disponga de su propia manguera. No utilice manguera simple con una pieza en T o será difícil localizar un posible punto de rotura. Las mangueras deben montarse en el colector tan cerca una de otra como sea posible.
- Coloque el sensor MAP a más altura que el punto de toma de muestra.
- Monte el tubo o manguera siempre en dirección ascendente para evitar la acumulación de aceite, agua o suciedad en ellos.
- 1. Instale el sensor MAP.
- 2. Conecte los cables del sensor MAP al control EGS-01 según la Figura 2-6.

IMPORTANTE

Para las especificaciones de temperatura permitida, véase las especificaciones del sensor.



Figura 2-4. Ubicación del sensor MAP

Conexiones eléctricas

Para las conexiones eléctricas del control EGS-01, consulte las siguientes figuras:

- Figura 2-6, Diagrama de cableado del EGS (Terminales 21-40)
- Figura 2-8, Diagrama de cableado del EGS (Terminales 41–60)
- Figura 2-9, Diagrama de cableado del EGS (Terminales 61–80)
- Figura 2-10, Ejemplos de entradas de 0–20 mA abierta y puesta a masa
- Figura 2-11, Conexión entre EGS y TecJet

Al EGS-01 también se le pueden transmitir las siguientes señales de entrada por medio de la "comunicación de la central":

MAT_1 des._power (potencia deseada) speed bias (polarización de velocidad) MAT_2 meas._power (potencia medida) breaker closed (disyuntor cerrado) Ch4% des. speed offset (desviación de velocidad deseada) des. ign. timing (reglaje del encendido deseado) Power supply = Fuente de alimentación See specifications = Véanse las especificaciones See TecJet manual = Véase el manual de TecJet TecJet 1 supply = Alimentación de TecJet 1 TecJet connector = Conector de TecJet Not used = No utilizado Used as signal to activate EGS-01. Nom(inal) 0.1A = Utilizado como señal para activar EGS-01. Nom(inal) 0,1 A Galvanic isolated relay. Max. 1A 32V = Relé aislado galvánicamente. Máx. 1 A 32 V TecJet 1 on/off = Activar/desactivar TecJet 1 TecJet connector = Conector de TecJet Fuel on = Combustible activado Input = Entrada Circuit breaker = Disyuntor Raise = Aumentar Lower = Disminuir Common = Común open when ok = abierto si todo es correcto closed when ok = cerrado si todo es correcto engine protection relay = relé de protección del motor CAN high = CAN alto CAN low = CAN bajo TecJet connector = Conector de TecJet Shielded wires to be twisted with shielded ground at one end only. When mounting control to bulkhead, use external tooth lock washer under one screwhead to ensure proper grounding. = Cables apantallados que se trenzarán con la tierra apantallada sólo en un extremo. Al montar el control en pared, coloque una arandela de fijación dentada debajo de la cabeza de uno de los tornillos para garantizar una correcta conexión a tierra. R = 120 Ω. Install resistor close to EGS-01 terminal = R = 120 Ω. Instalar resistencia junto a terminal del EGS-01 R = 120 Ω (see TecJet wiring, manual 36102) = R = 120 Ω (véase Cableado del TecJet, manual 36102) Digital input: high only when engine is parallel to grid and breaker is closed (generator breaker and utility breaker) (only for speed and load control) = Entrada digital: alta sólo cuando el motor está paralelo a la red y el interruptor está cerrado (interruptor del generador e interruptor de conexión con la red eléctrica) (sólo para control de velocidad y carga) Raise/lower digital input can be used for only one of the following: -Des(ired) speed (compressor control) -Des(ired) power (generator control) selected in sensor settings (only for speed and load control) = La entrada digital de aumentar/disminuir puede utilizarse sólo para uno de los siguientes elementos: -Velocidad des(eada) (control del compresor) -Potencia des(eada) (control del generador) seleccionado en los ajustes del sensor (sólo para control de velocidad y carga)



Figura 2-5. Diagrama de cableado del EGS (Terminales 1-20 y 81-82)

del cable.

EGS-01

Lean sensor = Sensor de mezcla pobre Green = Verde Black = Negro Not used = No utilizado High = Alto Low = Bajo Speed bias = Polarización de velocidad Des(ired) speed or des(ired) power = Velocidad des(eada) o potencia des(eada) Torque = Par Power = Power (Potencia) Analog input = Entrada analógica CH4 = CH4Analog input = Entrada analógica T-type = Tipo T K-type = Tipo K Leanburn-sensor 0-5 VDC. Use 24 to 12 VDC converter for supply of black UEGO controller. A converter is not required for the blue UEGO controller. = Sensor de combustión pobre 0-5 VCC. Usar convertidor de 24 a 12 VCC para abastecer el controlador UEGO negro. El controlador UEGO azul no necesita convertidor. Current < 30 mA. However use > 0.5 mm2 wire for reliability. Selectable 0-5 V, 0-10 V or 0-20 mA. = Corriente < 30 mA. No obstante, emplear cable > 0.5 mm^2 para mayor fiabilidad. Seleccionable 0-5 V, 0-10 V o 0-20 mA. Torque or power mode programmable by software. 0-5 V, 0-10 V or 0-20mA. For other sensor types see note. = Modo potencia o par programables por software. 0-5 V, 0-10 V o 0-20 mA. Para otros tipos de sensor, véase nota. CH4-signal from plant 0-5 V, 0-10 V or 0-20 mA. Shown for voltage input. For other sensor types see note. = Señal CH4 de central 0-5 V, 0-10 V o 0-20 mA. Se muestra para entrada de tensión. Para otros tipos de sensor, véase nota. A 3 or 4 wire type sensor is not required because high accuracy is not necessary. = No se requiere un sensor tipo 3 o 4 cables porque no es necesaria una gran precisión. T-type or K-type thermocouples are selectable by software. Use K-type for high temperature applications. = Los termopares tipo T o K son seleccionables por software. Usar el tipo K para aplicaciones de alta temperatura.

In generator control mode this is des(ired) power. In compressor control mode this is des(ired) speed. = En modo de control del generador se trata de la potencia des(eada). En modo de control del compresor se trata de la velocidad des(eada). Only for speed and load control. = Sólo para control de velocidad y carga.

Manual SP36139





Figura 2-6. Diagrama de cableado del EGS (Terminales 21-40)



User = Usuario



EGS-01

TecJet 2 Supply = Alimentación de TecJet 2 TecJet connector = Conector de TecJet High = Alto Low = Bajo Waste gate = Salida de residuos Actuator = Accionador TecJet 2 on/off = Activar/desactivar TecJet 2 TecJet connector = Conector de TecJet Spare = Libre See TecJet manual = Véase el manual de TecJet Galvanic isolated relay max 1A, 32 V = Relé aislado galvánicamente máx. 1 A, 32 V During the first power-up or after a power supply interruption booting the PC takes approximately 20 sec. During this time the EGS will not be in control of the engine. = Durante el primer encendido o después de una interrupción del suministro eléctrico. arrancar el PC lleva aproximadamente 20 s. En este intervalo el EGS no controla el motor. Input signal from flywheel teeth E.Q. magnetic pickup 6-60 VAC or 0-5 VDC square wave = Señal de entrada de dientes del volante Equivalente Onda cuadrada de 6-60 VCA o 0-5 VCC de un captador magnético Only for speed and load control = Sólo para control de velocidad y carga Common = Común Open when alarm = Abierto en caso de alarma Closed when alarn = Cerrado en caso de alarma Open when ready = Abierto cuando está preparado Closed when ready = Cerrado cuando está preparado Alarm relay = Relé de alarma System ready relay = Relé de sistema preparado Speed sensor (6-60 VAC)/ 0-5 VDC square wave = Onda cuadrada de sensor de velocidad (6-60 VCA)/ 0-5 VCC







Figura 2-8. Diagrama de cableado del EGS (Terminales 41–60)



Not used = No utilizado

Auxiliary Supply 5 VDC = Alimentación auxiliar 5 VCC Spare = Libre

Software selectable input 0-5 V, 0-10 V or 0-20 mA shown for sensor. For other sensors see note = Entrada seleccionable por software 0-5 V, 0-10 V o 0-20 mA correspondiente al sensor. Para otros sensores, véase nota

Reset when input is > 10 mA for > 10 sec. Use 1k8 resistor with 24VDC logical signal. = Reinicializar cuando la entrada sea > 10 mA durante > 10 s. Usar resistencia 1k8 con señal lógica de 24 VCC.

Reset Analog mA input = Reinicializar entrada analógica mA

Analog 1/idle input = Entrada analógica 1/en vacío

Analog 2 input = Entrada analógica 2

T-Type = Tipo T

K-Type = Tipo K

Software selectable input 0-5 V, 0-10 V, or 0-20 mA = Entrada seleccionable por software 0-5 V, 0-10 V o 0-20 mA

Figura 2-9. Diagrama de cableado del EGS (Terminales 61-80)





Figura 2-10. Ejemplos de entradas de 0-20 mA abierta y puesta a masa



Figura 2-11. Conexión entre EGS y TecJet (sólo TecJet sencillo)

Capítulo 3. Monitorización

Introducción

Este capítulo contiene información sobre configuración del control, ajustes, instalación en el PC del software de monitorización del EGS y una explicación sobre el programa de monitorización.



Tenga presente que el programa de monitorización del EGS debe ejecutarse en modo MS-DOS, y no en DOS bajo Windows.

Requisitos del sistema

Para monitorización del EGS, el sistema ha de cumplir los siguientes requisitos:

- Un PC, Pentium o más rápido
- Un cable directo o 1:1 con enchufes hembra sub-D de 9 patillas en ambos extremos (véase la Figura 3-2)
- Un puerto de comunicaciones DOS libre
- DOS 6.0 y Windows 95/98.

Instalación del software de monitorización del EGS

Encienda el PC y empiece a instalar el software de monitorización del EGS siguiendo estos pasos:

- Pida al operador del sistema que instale un comando de arranque de ratón en el archivo autoexec.bat del PC para activar el controlador del ratón en modo MS-DOS. En muchos ordenadores el ratón sólo está activo en Windows. Al manejar el sistema EGS sin ratón los menús pueden abrirse con las funciones de teclado mencionadas en la sección Funciones de teclado.
- 2. Introduzca el disquete "EGS monitor software" en la unidad A.
- 3. Abra el Explorador de Windows y diríjase a la unidad A.
- 4. Ejecute el archivo EGS.exe desde la unidad A para descomprimir e instalar el software de monitorización del EGS en la unidad C.
- 5. En la unidad C se creará un directorio EGS como el que se muestra en el ejemplo.

C:\EGS\EGS xx1\EGSMON.EXE C:\EGS\EGS xx2\EGSMON.EXE Número de versión

Ejecución del software de monitorización del EGS

- 1. Reinicie el PC en modo MS-DOS, haciendo clic en "Inicio">"Apagar el sistema".
- 2. Después de la indicación de MS-DOS, escriba C:\EGS\, C:\EGS\EGS_xxx y haga clic en el botón Intro.
- 3. Escriba "EGSMON" y haga clic en el botón Intro, para ejecutar el programa del software de monitorización del EGS. En la pantalla aparecerá la ventana de autorización de EGS que se muestra en la Figura 3-1.

```
IMPORTANTE
```

Otra posibilidad de arranque en modo MS-DOS consiste en pulsar el botón F8 durante el arranque antes de que se inicie Windows.

También es posible crear en el PC un acceso directo a archivo por lotes que obligue al PC a reiniciarse en MS-DOS antes de ejecutar el programa de monitorización del EGS. Si crea este acceso directo, no es necesario que aplique los pasos 1 y 2 que figuran a continuación.

- 1. Pulse F8.
- 2. Seleccione "6" y pulse Intro, para que aparezca la indicación de MS-DOS.
- 3. Después de la indicación de MS-DOS, escriba cd EGS\EGS_XXX (nombre del archivo en el que se encuentra el software del EGS).
- 4. Escriba EGSMON para ejecutar el programa de monitorización del EGS.
- 5. Use las funciones de teclado mencionadas en la sección Functiones de teclado.

 File V	iew Log	gging Pa	rameters	Protection	Diagnosis	NEW
		lser na lasswor		IZATION ——		

Figura 3-1. Ventana de autorización del EGS

Funciones de teclado

Al utilizar el programa de monitorización del EGS sin ratón es necesario recurrir a las siguientes funciones de teclado para abrir los menús y modificar parámetros.

Tecla	Función
Alt – S	Abre el menú del sistema.
Alt – F	Abre el menú File (Archivo).
Alt – V	Abre el menú View (Ver).
Alt – L	Abre el menú Logging (Registro).
Alt – P	Abre el menú Parameters (Parámetros).
Alt – R	Abre el menú Protection (Protección).
Alt – D	Abre el menú Diagnosis (Diagnóstico).
Tabulador	Para saltar al campo siguiente en cualquier ventana.
Mayús. y Tabulador	Para saltar al campo anterior en cualquier ventana.
Barra espaciadora	Para activar / desactivar las opciones que necesita.
Alt–F4	Para salir del programa de monitorización del EGS.
Tecla " […] ←"	Para recorrer todos los menús de izquierda a derecha.
Tecla "→"	Para recorrer todos los menús de derecha a izquierda.
Tecla "个"	Para recorrer todos los menús de arriba abajo.
Tecla "↓"	Para recorrer todos los menús de arriba abajo.
	Pulsando la tecla "l" o la tecla "Ø" se puede acceder también a la función de
	cambiar la opción si uno se encuentra en una de las ventanas.
Tecla Intro	Para confirmar los ajustes o cambios.

Para editar rápido las tablas (editar tablas y tablas de ejes), todas las tablas tienen funciones para modificar la tabla entera, una fila o una columna, con las siguientes combinaciones de Alt–tecla:

Tecla	Función
Alt–A	Para añadir un valor a todos los valores de la tabla.
Alt–F	Para llenar la tabla entera con un valor.
Alt–M	Para multiplicar todos los valores con un factor.
Alt–X	Para llenar una fila con un valor nuevo.
Alt–Y	Para llenar una columna con un valor nuevo.
Alt–D	Para activar el tablero

Autorización

La primera autorización debe hacerla un supervisor que sea el responsable del sistema EGS en la empresa. El supervisor puede asignar otros usuarios y establecer su nivel de acceso al sistema.

La primera vez que abre el supervisor el programa de monitorización del EGS, debe utilizarse "SUPERVISOR" como nombre del usuario. Pulse el botón OK para abrir el software de monitorización. El sistema EGS contesta: "Do you wish to work with the EGS now ? (¿Desea trabajar ahora con el EGS?) ". Pulse el botón " NO ", si no está conectado a un sistema EGS.

Para proteger el sistema EGS contra cambios no autorizados se emplea una contraseña. El supervisor tiene que hacer clic en el menú "System" (Sistema) y seleccionar la ventana "Change Password" (Cambiar contraseña). En la ventana "Change Password" (Cambiar contraseña), el supervisor tiene que introducir la contraseña nueva dos veces.

El supervisor puede nombrar usuarios nuevos haciendo clic en el menú "System" y seleccionando la ventana "Browse Users" (Examinar usuarios). Haga clic en "Add" (Añadir) y añada un nombre de usuario, introduzca una constraseña dos veces y pulse "OK".

En el EGS existen tres niveles de uso:

- **Supervisor**: El supervisor puede cambiar ajustes, parámetros, iniciar y parar el registro, asignar usuarios, monitorizar el sistema, etc.
- **Nivel 1**: Igual que Supervisor con la excepción de la asignación de usuarios
- **Nivel 2**: Estos usuarios sólo pueden monitorizar el sistema y usar las funciones Datalog (Registro de datos).
- Sin contraseña (modo View): Estos usuarios sólo pueden monitorizar el sistema.

Conexión por cable

 Conecte un cable entre el PC y el control EGS-01. Utilice un cable con un enchufe hembra sub-D de 9 patillas en ambos extremos. Si el cable tiene un enchufe macho y otro hembra, utilice un adaptador con un conector hembra de 9 patillas en ambos extremos.







- 2. Escriba el nombre de usuario y la contraseña para arrancar el programa de monitorización del EGS. El control EGS-01 presenta la siguiente pregunta: " Do you wish to work on line with the EGS now ?" (¿Desea trabajar ahora en línea con el EGS?) Haga clic en el botón "YES" (SÍ) para recibir los parámetros actuales del EGS. Si la transmisión de los parámetros del EGS al PC se realiza satisfactoriamente, en la pantalla aparece la ventana "Information" (Información).
- 3. Pulse el botón OK para abrir los parámetros y ajustes reales del motor y para activar la función de registro.

IMPORTANTE Cuando no hay comunicación entre el PC y el control EGS-01, el sistema presenta el mensaje: "Failed to connect. Retry?" (Imposible conectar. ¿Reintentar?) o "Failed to repair the connection.Retry?" (Imposible reparar la conexión. ¿Reintentar?) Si tras varios intentos sigue sin haber comunicación, verifique el ajuste del puerto COM del PC, ajustando puerto 1,2,3 o 4 para poder comunicar correctamente. Normalmente, la mayoría de los PC emplean el puerto COM 1 como puerto COM predeterminado.

En línea / Fuera de línea

IMPORTANTE

Cuando está en línea, los parámetros del motor del programa de monitorización del EGS siempre son idénticos a los parámetros del control EGS.

Si va a trabajar en línea, tiene que decidir si desea sobrescribir los parámetros del PC (1) o los parámetros del EGS (2).

- En línea: parámetros EGS → PC (los valores de los parámetros del control EGS-01 se escribirán sobre los parámetros del PC).
- En línea: parámetros PC → EGS (los valores de los parámetros del PC se escribirán sobre los parámetros del EGS-01).

Duante las monitorización normal del EGS, los valores del EGS casi siempre se escriben sobre los parámetros del PC (EGS \rightarrow PC). La transmisión de parámetros al control EGS-01 normalmente sólo tiene lugar durante la configuración inicial (PC \rightarrow EGS).

AVISO

Si transmite parámetros nuevos al control EGS, dichos parámetros se escriben sobre los antiguos.



El PC y el control EGS-01 deberán tener la misma versión del software. Si se carga una versión de software distinta aparece un cuadro de fallo. El cuadro de fallo le indica qué versión del software es válida.

La actividad fuera de línea se utiliza para preparar el control EGS-01, configurando por ejemplo los parámetros predeterminados, antes de ponerlo en servicio. Operando fuera de línea se puede también cargar una calibración (parámetros de disco) en el programa de monitorización del EGS, con el comando "File, Open" (Archivo, Abrir). Esta opción puede utilizarse para ver otras calibraciones del motor (guardadas).

IMPORTANTE

En el programa de monitorización del EGS, "Dashboards" (Tableros) sólo funciona cuando se está en línea.

Menús

En la parte superior de la pantalla de monitorización del EGS se encuentra el menú principal con los siguientes submenús: System (Sistema), File (Archivo), View (Ver), Logging (Registro), Parameters (Parámetros), Protection (Protección) y Diagnosis (Diagnóstico). En función del usuario/nivel y/o del tipo de sistema, algunos menús no resultarán accesibles y aparecerán en gris. En la parte superior de la pantalla de monitorización del EGS figuran la versión del sistema de monitorización (3.00), estado del motor: stopped (parado)/cranking (virando)/running (funcionando), estado del registro:empty (vacío)/logging (registrando)/full (lleno) y el estado on-line (en línea)/off-line (fuera de línea).

Menú System (Sistema)

El menú "System" contiene información sobre la versión del sistema de monitorización del EGS, la instalación de software EGS nuevo y la autorización del sistema EGS, así como una ventana de comunicaciones para seleccionar el puerto COM adecuado para comunicar con el EGS. A la opción "Change EGS Password" (Cambiar contraseña EGS) (véase el apartado "Autorización") sólo se puede acceder en línea, y a la opción "Install EGS Software" (Instalar software EGS") sólo fuera de línea.



Figura 3-3. Menú System (Sistema)

Menú File (Archivo)

El menú "File" contiene las siguientes ventanas:

- Cuatro opciones: New (Nuevo), Open (Abrir), Save (Guardar) y Save as (Guardar como) para manipular los valores de los parámetros que utiliza el sistema.
- Tres opciones: Dial (Marcar), Hang Up (Colgar) y Reset Modem (Reinicializar módem) para controlar la conexión por módem.
- Dos opciones: Work Online (Trabajar en línea), Work Offline (Trabajar fuera de línea) para controlar el trabajo en línea y fuera de línea.
- Una ventana Change System Type (Cambiar tipo de sistema). Aquí se selecciona el tipo de configuración del sistema EGS se va a utilizar con el motor. Si está trabajando en línea no puede cambiar la ventana "Change System Type". Esto sólo es posible trabajando fuera de línea.
- Una ventana Options (Opciones) para seleccionar otro directorio predeterminado para guardar los archivos de valores del EGS.
- Una ventana DOS Shell para dirigirse a DOS.
- Un campo Exit (Salir) para salir del programa de monitorización del EGS.



Figura 3-4. Menú File (Archivo)

Menú View (Ver)

El menú "View" tiene los medios para ver todos los parámetros. El menú "View" contiene las siguientes ventanas:

- La ventana Overall Status (Estado general), que ofrece un resumen del estado en el que está funcionando el control EGS.
- La ventana Mono Control (Control mono), que ofrece un resumen de los parámetros del motor y lambda medidos y calculados cuando el sistema EGS funciona en control mono.
- La ventana TecJet Bank 1 (TecJet bancada 1), que ofrece un resumen de los parámetros de salida de TecJet 1.
- La ventana TecJet Bank 2 (TecJet bancada 2), que ofrece un resumen de los parámetros de salida de TecJet 2. TecJet Bank 2 sólo se activa cuando se está en control estéreo.
- La ventana Diagnosis Alarm Status (Estado de alarmas de diagnóstico), que ofrece un resumen de las alarmas que aparecen durante los fallos del sistema EGS. Véase también el menú Diagnosis (Diagnóstico).
- La ventana Engine Alarm Status (Estado de alarmas de motor), que ofrece un resumen de las alarmas que aparecen durante las alarmas del motor. Véase también el menú Protection (Protección).
- La ventana Speed and Load Control (Control de velocidad y carga), en la que figuran todas las entradas, salidas y cálculos relacionados con la velocidad y la carga.
- La ventana Ignition Timing (Reglaje del encendido) tiene tres campos: basic timing (reglaje básico), timing retarding (retardo) y actual timing (reglaje real). El reglaje básico (Basic timing) es el reglaje de encendido normal del motor que se recibe de la ventana Parameters Engine / Engine (Parámetros Motor / Motor). El campo Basic timing pasa al reglaje que se desea cuando el reglaje tiene lugar por medio de la comunicación de la central. El Timing retarding (Retardo de reglaje) es la temporización desde el FireFly hasta parar la detonación. El Actual timing (Reglaje real) es el reglaje básico menos el retardo de reglaje.
- La ventana System Type (Tipo de sistema) indica el sistema que está seleccionado.
- La ventana Version Info (Información sobre la versión) da información sobre la versión del EGS que está utilizando en ese momento.
- La ventana Measured Values (Valores medidos) ofrece un resumen de todos los valores que mide el sistema en las conexiones de entrada del sistema EGS.

Para obtener una información más detallada sobre los parámetros medidos, calculados y de salida de varias de estas ventanas, véase el apartado "Explicación sobre diversos parámetros del menú View". Speed and Load Control (Control de velocidad y carga) aparece en gris si no se usa software de control de velocidad.



Figura 3-5. Menú View (Ver), Parte 1

 _	DIAGNOSIS ALARM STATUS
Code S	Status Cnt Description
System File View Lo	
Overall Status	
Storeo Control	
Teciet bank 1	
Tecjet bank 2	Reset -
L_sens_aft_cat	
Dual Fuel	
Diagnosis Alarm Status' F	
Speed & Load Control Shift+F	5 SPEED & LOAD CONTROL
Ignition Timing \ Shift+F	Engine speed actual [] (rpm)
	Engine speed setpoint 0 (rpm)
System Type	Speed bias O (rpm)
Version Information	Load 0 (%)
Machunad Maluar	P_mech 0 (kW)
Measured Values	P_desired 0 (kW)
	Power reduction U (KW)
Resolution F	
	Throttle 1 position 0 (°)
	Throttle 2 position 0 (°)
Deltec EGSMON 3.00	Throttle 3 position 0 (°)
For Help, press F1	Breaker contact
	Raise
	LOWEL
Stat	us Cnt Description
Engi	ne alarm state: Reset
TELEDE VERSION INFORMATION	
	\setminus
EGSID Speed/load control	
	Measured Values
Des_SP/Power: 0.000	V/mA UHeater1:0.000V Breaker:0
Reset : 0.000 Mes_Power : 0.000	MA U Heater 2 : 0.000 V Raise : 0 V/mA U Heater 3 : 0.000 V Lower : 0
CH4 : 0.000 Analog 1 : 0.000	V/mA I Heater 1 : 0.000 A Fuel On : 0 V/mA I Heater 2 : 0.000 A
Analog 2 : 0.000 MAP 1 : 0.000	V/mA I Heater 3 : 0.000 A V/mA Lpot 1 : 0.000 V
MAP 2 : 0.000 Speed bias : 0.000	V/mA Lpot 2 : 0.000 V V/mA T koud : 0.000 V
MAT 1 Ref : 0.000 MAT 1 PT100 : 0.000	mU Up 240 in : 0.000 0 mU Toouple1 pos: 0.000 mU
MAT 2 Ref 0.000 MAT 2 PT100 0.000	MU Toouple1 heg: 0.000 MU MU Toouple2 pos: 0.000 MU
Lambda 1 - 0.000 Lambda 2 - 0.000	U Toouple2 neg: 0.000 mU U NTC Temp : 0.000 °C

Figura 3-6. Menú View (Ver), Parte 2

Menú Logging (Registro)

El menú "Logging" contiene las siguientes ventanas:

- El menú Logging tiene las opciones de start (iniciar), stop (parar), clear (borrar) o receive (recibir) el registro de parámetros cuando el sistema EGS está operando en línea.
- La ventana Parameters (Parámetros) le da la posibilidad de registrar datos (20 parámetros) con el EGS. En el modo de registro remoto (éste es rápido, hasta 200 Hz) los datos se guardan primero en la RAM del EGS y luego se transfieren al PC de monitorización remota. Con el registro interno (de 1 a 999 s) los datos se guardan en el SSD del EGS, por lo que no se produce una pérdida de datos si se desconecta el suministro eléctrico.
- La ventana Options (Opciones) le da la posibilidad de crear su propio directorio predeterminado de registro.

System	File Vi	iew	Logging	Parameters	Protection	Diagnosis	NEW
		/	/	E J [Operator: Logging Mo	LOGGING 1 Dde	PARAMETERS	pging
	<u> </u>			Logging in Number of	iterval time samples	(•) Internal 300.00 (s) 2250 (# log	gs)
Start Stop Clear Recei	 ive] Default Gi	LOGGING		
Paran Optic	neters)ns	·· _			UK .	Cancel	Tree

Para obtener una información más detallada, véase capítulo 6.

Figura 3-7. Menú Logging (Registro)

Menú Parameters (Parámetros)

El menú "Parameters" ofrece varias ventanas en las que se puede entrar y modificar los diversos parámetros, p. ej. los parámetros del motor, los parámetros de la relación aire/combustible, etc. El menú "Parameters" contiene las siguientes ventanas:

- La ventana "Engine" (Motor)
- La ventana "Fuel System" (Sistema de combustible)
- La ventana "Fuel Parameters" (Parámetros del combustible)
- La ventana "Air/Fuel Ratio" (Relación aire/combustible)
- La ventana "Speed & Load Control" (Control de velocidad y carga) (sólo para EGS con Control de velocidad/carga)
- La ventana "Sensor" (Sensor)
- La ventana "Transient" (Transitorio)
- La ventana "Closed Loop" (Circuito cerrado)
- La ventana "CAN Interface" (Interfaz CAN)
- La ventana "Plant Communication" (Comunicación de la central)
- La ventana "Speed and Load Control" (Control de velocidad y carga), véase capítulo 4 (sólo para EGS con Control de velocidad/carga).

IMPORTANTE

Las variables entre corchetes [...] sólo se usan a título informativo, no en cálculos.

Menú Parameters / Engine (Parámetros / Motor)

La ventana Engine (Motor) tiene cuatro ventanas independientes: Engine (Motor), Volumetrical Efficiency (Rendimiento volumétrico), Total Efficiency (Rendimiento total) y Speed Density (Velocidad / Densidad).



Figura 3-8. Menú Parameters / Engine (Parámetros / Motor), Parte 1



Figura 3-9. Menú Parameters / Engine (Parámetros / Motor), Parte 2
Menú Parameters / Fuel System (Parámetros / Sistema de combustible) En la ventana Fuel System puede introducir datos sobre el equipo de mezcla y el TecJet. Si se están utilizando dos TecJet en un único "speed density calculation" (cálculo de velocidad/densidad) en el que cada TecJet debe suministrar la mitad del caudal de gas calculado, debe marcarse la casilla de verificación "Dual TecJet" (TecJet doble).

System File View Logging	Parameters Protection Diagnosi	.s MARI14
Engine Fuel System Fuel Parameters Air/Fuel Ratio Speed/Load Control Sensor Transient Closed Loop CAN Interface Plant Communication	<pre>MIXING UNIT & TECU [Mixing Unit] [Throat] [Profile type] [Profile dimension] [Number of metering holes] [Diameter of metering holes] [Diameter of metering holes] [Venturi location] [Throttle valve] [Tecjet type] Dual tecjet</pre>	ET 72450002 116.0 (mm) Cross 16 (mm) 36 4.7 (mm) UpStream 120 50 []enable

Figura 3-10. Menú Parameters / Fuel System (Parámetros / Sistema de combustible)

Menú Parameters / Fuel Parameters (Parámetros / Parámetros de combustible)

La ventana Fuel Parameters le da la posibilidad de introducir valores en los parámetros LHV (Lower Heat Value – Poder calorífico inferior), density (densidad) y lambda_stoich. (estequiometría_lambda) del gas que va a utilizarse. Si está marcada la casilla de verificación "measure CH4%" (medir CH4%), los parámetros del gas se calcularán en función de la señal CH4% de un analizador externo de CH4%. Sólo están activos los parámetros resaltados.



Figura 3-11. Menú Parameters / Fuel Parameters (Parámetros / Parámetros de combustible)

Menú Parameters / Air Fuel Ratio (Parámetros / Relación aire-combustible) La ventana Air/Fuel Ratio tiene cuatro ventanas independientes: Ref (Referencia), Inlet Temp (Temperatura de admisión), CH4 y Potmeter (Potenciómetro).

En la ventana Ref puede establecer los Lambda Ref Axes (Ejes de ref. lambda) y editar la Lambda Ref Table (Tabla de ref. lambda).

En la ventana Inlet Temp puede establecer la Lambda Inlet Temp Correction (Corrección de la temperatura de admisión lambda).

En la ventana Potmeter puede limitar el rango de los potenciómetros lambda para evitar que el usuario los ajuste fuera de rango. Los potenciómetros lambda están situados junto a las conexiones del EGS.



Figura 3-12. Menú Parameters / Air Fuel Ratio (Parámetros / Relación airecombustible)

Menú Parameters / Speed/Load Control (Parámetros / Control de velocidad/carga) (sólo para Control de velocidad/carga)

Con el menú Speed/Load Control se accede a las siguientes ventanas:

 La ventana Control Mode (Modo de control) le permite establecer el tipo de aplicación que controlará el EGS-01 (véase la sección Modos de control en capítulo 4)

- La ventana Speed Setpoints (Puntos de consigna de velocidad) permite establecer y utilizar puntos de consigna y duraciones de velocidad de arranque (start), idle (en vacío) y rated (nominal) (véase la sección Puntos de consigna de velocidad de aranque, en vacío y nominal y Salida de accionador en capítulo 4)
- La ventana Load Setpoints (Puntos de consigna de carga) se usa para establecer el par máximo del motor (véase la sección Modo de compresor, puntos de consigna de limitador de par/carga en capítulo 4)
- La ventana Throttle Setpoints (Puntos de consigna de estrangulación) se usa para definir la relación entre la salida del control de velocidad o potencia y el ángulo de la válvula de estrangulación (véase la sección Linealización y calibración de las válvulas de estrangulación en capítulo 4)
- La ventana Duty-Cycle Setpoints (Puntos de consigna de ciclo de trabajo) le permite calibrar la relación entre el ángulo de la válvula de estrangulación deseado y la señal de salida de PWM (véase la sección Linealización y calibración de las válvulas de estrangulación en capítulo 4)
- La ventana Speed Dynamics (Dinámica de velocidad) se usa para establecer la "gain" (ganancia), "stability" (estabilidad) y "compensation" (compensación) (del accionador) (véase la sección Dinámica de control de velocidad en capítulo 4)
- La ventana Power Dynamics (Dinámica de potencia) se usa para introducir el valor de "gain versus power" (ganancia con respecto a potencia) para motores que funcionan en paralelo a la red en "kW-PID" (véase la sección Dinámico de control de potencia en capítulo 4)
- La ventana Test Mode (Modo prueba).

EGS-01

Manual SP36139



Figura 3-13. Menú Parameters / Speed/Load Control (Parámetros / Control de velocidad/carga), Parte 1







Figura 3-14. Menú Parameters / Speed/Load Control (Parámetros / Control de velocidad/carga), Parte 2

Menú Parameters / Sensors (Parámetros / Sensores)

En la ventana Sensors puede introducir o modificar valores como range (rango), input (entrada), type (tipo), etc., de todos los sensores mencionados.



Figura 3-15. Menú Parameters / Sensors (Parámetros / Sensores)

Menú Parameters / Transient (Parámetros / Transitorio)

En la ventana Transient encontrará el volumen del colector y el número de muestras de dMAP/dt, que son los parámetros que mejoran el comportamiento en materia de transitorios.



Figura 3-16. Menú Parameters / Transient (Parámetros / Transitorio)

Menú Parameters / Closed Loop (Parámetros / Circuito cerrado)

En las ventanas Closed Loop puede introducir o modificar los parámetros de las opciones de circuito cerrado.



Figura 3-17. Menú Parameters / Closed Loop (Parámetros / Circuito cerrado)

Menú Parameters / CAN Interface (Parámetros / Interfaz CAN)

En esta ventana puede cambiar los ajustes de CAN (aunque no se aconseja). El "Protocol 98" debe estar siempre activado, salvo al utilizar TecJets muy antiguos (con cajas electrónicas aparte, y TecJets con una versión de software anterior a la 1.05)



Figura 3-18. Menú Parameters / CAN Interface (Parámetros / Interfaz CAN)

Menú Parameters / Plant Communication (Parámetros / Comunicación de la central)

Cuando está activado "Plant communication", se envía una lista de parámetros a otro sistema de control, p. ej. para sistemas de monitorización (remota). Además, el EGS puede recibir y utilizar diversas señales de entrada por medio de la comunicación de la central (si está seleccionada) (véase la Figura 3-7).



Figura 3-19. Menú Parameters / Plant Communication (Parámetros / Comunicación de la central)

Menú Protection (Protección)

El menú "Protection" ofrece varias ventanas en las que se puede añadir valores para proteger la aplicación contra sobrevelocidad, sobrecarga o altas temperaturas.

El menú "Protection" contiene las siguientes ventanas:

- La ventana Temp Protection (Protección contra temperatura) le da la posibilidad de establecer una temperatura máxima para los termopares 1 y 2, a fin de protegerlos contra las temperaturas elevadas.
- En la ventana PASTOR puede ajustar el nivel de alarma en función del nivel de carga.
- En la ventana Overspeed Protection (Protección contra sobrevelocidad) puede establecer la velocidad máxima del motor, el tiempo máximo y el número de ciclos de sobrevelocidad previos a la alarma.
- En la ventana Overload Protection (Protección contra sobrecarga) puede establecer la carga máxima del motor y el tiempo máximo para evitar una situación de sobrecarga.
- La ventana FireFly para detección y protección contra detonaciones. Sólo puede activar la ventana FireFly si marca la casilla de verificación del protocolo 98, situada debajo de "Parameters / CAN Interface".

Manual SP36139



Figura 3-20. Menú Protection (Protección)

Menú Diagnosis (Diagnóstico)

El menú "Diagnosis" le ofrece varias ventanas en las que puede añadir información de diagnóstico; por ejemplo, un sensor puede actuar en un determinado rango/tiempo antes de que se active una alarma. El menú "Diagnosis" contiene las siguientes ventanas:

- La ventana "Sensor" tiene varias ventanas independientes en las que puede añadir los valores en los que el sensor puede actuar.
- La ventana "Closed Loop" (Circuito cerrado). En la ventana Closed Loop puede añadir el tiempo máx. para circuito cerrado fuera de rango y para abrir el circuito si persiste el error en el circuito cerrado. Sólo puede modificar la ventana "Closed Loop" si ha seleccionado una configuración de circuito cerrado en la ventana "Change System Type" (Cambiar tipo de sistema) del menú File (Archivo).
- La ventana "Lambda Difference Diagnosis" (Diagnóstico de diferencia lambda). En la ventana "Lambda Difference Diagnosis" puede establecer la diferencia máx. lambda y el tiempo máx. que la diferencia lambda puede estar fuera de rango.
- La ventana Speed Deviation (Desviación de velocidad). En esta ventana puede establecer la desviación máxima de velocidad con respecto a la velocidad nominal. Si la desviación de velocidad es inferior al límite y el disyuntor está cerrado, el control pasa inmediatamente de control de kW a control de velocidad. Para reinicializar el control, el motor debe estar parado y la señal "breaker closed" (disyuntor cerrado) debe ser baja (es decir, el disyuntor está abierto).
- La ventana "TecJet Diagnosis" (Diagnóstico de TecJet). En la ventana "TecJet Diagnosis" puede establecer la presión diferencial máx. y el tiempo de duración, avería cuando la presión de gas cero sobrepasa el tiempo establecido y una avería cuando el caudal no se alcanza en un determinado tiempo.
- La ventana "Status" (Estado) contiene tres ventanas: la ventana Status Setup (Configuración de estado), la ventana Reset Options (Reinicializar opciones) y la ventana Reset Alarms (Reinicializar alarmas).
- La ventana "Status Setup" le da la posibilidad de establecer advertencias o alarmas, y de parar el motor cuando exista una alarma correspondiente a las averías consignadas.
- La ventana "Reset Options" le da la posibilidad de conservar el estado de alarma cuando el sistema opera correctamente (OK).
- La ventana "Reset Alarms", para reinicializar las alarmas.
- La ventana "Plant Communication" (Comunicación de la central), para establecer una avería cuando se pierde la comunicación. Esto sólo es posible cuando está activada la casilla de verificación "Parameters / Plant Communication".

Manual SP36139



Figura 3-21. Menú Diagnosis (Diagnóstico), Parte 1

En la "Diagnosis Status Setup" (Configuración de estado de diagnóstico) puede establecerse que todo código de error dé una advertencia (Warning), una alarma (Alarma) o una alarma y un comando Stop Engine (Parar motor). El relé de alarmas es a prueba de fallos y por tanto se encuentra en estado activado cuando no hay ninguna alarma.

Ante una	El LED de advertencia/alarma parpadea a 1 Hz.
advertencia (Warning):	En el monitor aparece un mensaje de advertencia.
Ante una alarma	El LED de advertencia/alarma queda encendido permanentemente.
(Alarm):	El relé de alarmas pasa a "alarma".
	En el monitor aparece un mensaje de alarma.
Ante Alarm and	El LED de advertencia/alarma queda encendido permanentemente.
Engine Stop	El relé de alarmas pasa a la posición de "alarma".
(Alarma y Parar	En el monitor aparece un mensaje de alarma.
motor):	Se cierran las estrangulaciones y el TecJet.
	El relé de sistema preparado (System Ready) pasa a no preparado ("not
	ready ").



Figura 3-22. Menú Diagnóstico, Parte 2

Explicación sobre diversos parámetros del menú View

Mono engine & lambda control (Control mono de motor y lambda)

Resumen de los valores medidos del motor y lambda y su significado, si el sistema EGS opera en control mono.

Valores	medidos
---------	---------

n	Velocidad del motor
Μ	Par motor*
Pmech	Potencia eléctrica del grupo generador*
Throttle (Válvula	Posición de la válvula de estrangulación
de estrangulación)	
MAP	Manifold Absolute Pressure (presión absoluta en el colector), medida aguas
	abajo de la válvula de estrangulación.
MAT	Manifold Absolute Pressure (temperatura de admisión del aire en el colector),
	medida aguas abajo de la válvula de estrangulación.
* Ci co mido al non antonese co coloulo Dreach (Dreach - n.y. M.y. On (.CO)	

* Si se mide el par, entonces se calcula Pmech (Pmech = n x M x 2p / 60). Si se mide Pmech, entonces se calcula el par motor (M = P x 60 / n x 2p)

Valores calculados

Qmn	Caudal de la mezcla, en función de velocidad, MAP, MAT, cilindrada y rendimiento volumétrico y condiciones relacionadas de 1013 mbar y 0 °C.
Qgn	Caudal del gas flow, en función de Qmn, la relación estequiométrica aire- combustible del combustible, la lambda deseada y condiciones relacionadas de 1013 mbar y 0 °C.
Pcal	La potencia calculada del grupo electrógeno, en función de Qgn, el poder calorífico inferior del gas y el rendimiento del motor/grupo electrógeno.
Carga	El porcentaje de carga iniciada, en función del caudal de combustible dirigido al motor.
Inlet Temp. (Temperatura de admisión)	La temperatura de admisión se calcula utilizando la MAT medida.

Corrección de circuito cerrado

C corr.	Factor de corrección que corrige Qgn para que resulte una Pcal que sea igual
	a Pmech.

Control lambda

Lambda sensor (Sensor lambda)	El valor que aquí figura es la lambda real que mide el sensor lambda, situado en la salida de gas de escape del motor.
Lambda ref. (Referencia	Este valor indica el valor lambda que se ha programado en la correspondencia Parameters/ A/F-Ratio / ref para lograr las emisiones adecuadas en las
lambda)	condiciones de referencia.
Lambda temp. corr. (Corrección	Este valor indica el factor de corrección que se ha programado en la tabla de corrección de Parameters/ A/F-Ratio / Inlet Temp para lograr las emisiones
de temperatura lambda)	adecuadas a temperaturas del colector variables.
Lambda CH4 corr. (Corrección de CH4 lambda)	Este valor indica el factor de corrección que se ha calculado para lograr las emisiones adecuadas con porcentajes de CH4 variables.
Lambda pot. corr. (Corrección de potenciómetro lambda)	Este valor indica el factor de corrección que se ha establecido girando el pequeño potenciómetro azul situado en el lado derecho del control EGS-01.
Lambda desired (Lambda deseada)	Este valor indica la lambda deseada para obtener las emisiones adecuadas [lambda des = lambda ref. x lambda temp. corr. x lambda CH4 corr. x Lambda pot. corr. (lambda deseada = referencia lambda x corrección de temperatura lambda x corrección de CH4 lambda x corrección de potenciómetro lambda)]

IMPORTANTE	

El significado de todos los valores correspondientes al control estéreo es igual que en control mono, salvo que se muestran los valores correspondientes a las dos bancadas. Otra diferencia es que todos los valores del control mono se muestran en una ventana y en control estéreo en dos ventanas (una correspondiente al control del motor y otra al control lambda).

TecJet Bank 1

La ventana TecJet Bank 1 (TecJet bancada 1), que ofrece un resumen de los parámetros de salida de TecJet 1.

Qgn	El comando de caudal de gas solicitado del control EGS-01 y correspondiente	
	al TecJet.	
Density (Densidad))La densidad del gas que pasa por el TecJet y que figura en la tabla de	
	Parameters/Fuel Parameters, corregida también en relación con la FGT y la	
	FGP. Si se mida el CH4%, entonces figura aquí la densidad interpolada	
	correspondiente y también corregida en relación con FGT.	
Delta_P (Presión	La diferencia de presión en el TecJet, medida por el sensor Delta_P situado en	
diferencial)	el interior del TecJet. (hPa = mbar).	
FGP	La Fuel Gas Pressure (Presión del gas combustible), medida en la admisión	
	del TecJet.	
FGT	La Fuel Gas Temperature (temperatura del gas combustible).	
Pos Ist	La posición real del émbolo medidor del gas situado en el interior del TecJect.	

Reglaje del encendido

 Resumen de los valores de reglaje del encendido y su significado.

 Basic timing (reglaje básico)
 El reglaje básico se recibe de la ventana Parameters Engine / Engine (Parámetros Motor / Motor). El campo Basic timing pasa al reglaje deseado cuando el reglaje tiene lugar por medio de la comunicación de la central.

 Timing retarding (retardo de reglaje)
 El retardo de reglaje, el valor que figura es 0.

 Actual timing (reglaje real)
 El Actual timing (reglaje real) es el Basic timing (reglaje básico) menos el Timing retarding (retardo de reglaje).

Capítulo 4. Descripción del control de velocidad y carga

Información general

IMPORTANTE

Este capítulo corresponde únicamente a un EGS provisto de control de velocidad y carga.

El EGS-01 incorpora un control digital de velocidad y carga de avanzada tecnología, diseñado específicamente para controlar la velocidad y la carga de los motores de gas alternativos. El control de velocidad del EGS-01 tiene en cuenta que el accionador está acoplado a la válvula de estrangulación de la mezcla de un motor de gas turboalimentado, en lugar de a la rampa de combustible de los motores diesel. El EGS-01 también incorpora una opción de control de salida de residuos, fácil de usar.



En este capítulo se utilizan las expresiones "control de potencia" y "PID de kW" (kW-PID) en lugar de "control de carga".



Consulte la sección Menú Parameters en capítulo 3 para ver la estructura del submenú.

Los algoritmos del control de velocidad del EGS-01 son parecidos a los que emplea el control de velocidad ProAct[™] de Woodward. Debido a la sofisticada medición digital de la velocidad del motor, el accionador no reacciona – ralentizándose– ante todos los cambios de velocidad que provoca la combustión, sin ralentizar el accionador.

El control de velocidad puede utilizarse en "modo isócrono", así como en "modo de caída". Al operar en paralelo a la red, el "control de potencia" controla la potencia, comparando la potencia deseada y la potencia medida. Al mismo tiempo, la potencia puede controlarse utilizando el control de velocidad con caída y subiendo o bajando el punto de consigna de velocidad. Para información más detallada sobre los modos de control, véase capítulo 5.

Applicaciones

El control de Velocidad y carga (Speed & Load control) del EGS-01 controla la velocidad y la potencia de los motores de gas que operan por accionamiento mecánico o mediante grupo electrógeno, en modo isla o en modo paralelo.

La velocidad del motor y/o la potencia generada se controlan con tres accionadores, p. ej. dos válvulas de estrangulación de la mezcla y una válvula de control de la salida de residuos. Las salidas de los accionadores del EGS-01 son salidas PWM "en contrafase", que pueden conectarse directamente a combinaciones de accionador/estrangulación de tamaño pequeño Flo-Tech[™] o Glo-Tech[™]. Para ver todos los accionadores existentes, consultar la sección Accionadores.

Control de la salida de residuos

El EGS-01 puede también ofrecer "control de la salida de residuos" en el control de velocidad o potencia conjuntamente con una válvula de salida de residuos GloTech de Woodward conectada directamente al EGS (también pueden utilizarse otras válvulas, por ejemplo caja de accionador y controlador ProAct).

Con el control de salida de residuos, el funcionamiento con cargas bajas se hace con la "salida de residuos" totalmente abierta, y la(s) válvula(s) de estrangulación de la mezcla se usa(n) para controlar la velocidad o carga del motor. Cuando la(s) válvula(s) está(n) totalmente abierta(s), la salida de residuos empieza a cerrarse para aumentar la potencia del motor. Véase la sección Dinámica de control.

Accionadores

Tamaño de los accionadores

Los accionadores de Woodward ProAct, FloTech y GloTech tienen todos una realimentación de posición por circuito cerrado interno que los dota de magníficas prestaciones.

Las combinaciones de accionador/estrangulación integrados de tamaño pequeño FloTech de Woodward se comercializan con diámetros de 33, 48, 60, 68 y 75 mm. Estos FloTech de tamaño pequeño pueden conectarse directamente al EGS-01.

El accionador ProAct de Woodward puede acoplarse directamente al eje de una válvula de estrangulación, o por medio de un varillaje. Los accionadores ProAct se utilizan en la ProAct de 75, 85 y 95 mm, y en la FloTech grande de 107, 120 y 135 mm.

El accionador ProAct emplea un controlador independiente ProAct entre el EGS-01 y el accionador.

Existe una combinación de accionador/válvula GloTech para la aplicación de salida de residuos, que puede conectarse directamente a la salida del EGS-01.

Los especialistas de Woodward en motores de gas pueden asesorarle sobre tamaños de accionadores y válvulas de estrangulación y enseñarle a instalar válvulas de estrangulación en el motor. Puede encontrarse información más detallada en los manuales de los accionadores correspondientes. Póngase en contacto con Woodward si desea más información.

Linealización y calibración de las válvulas de estrangulación

El EGS-01 incorpora planos de linealización de las válvulas de estrangulación. Cuando los accionadores Woodward, que giran 75 grados, se acoplan directamente al eje de la válvula de estrangulación, no es necesario recurrir a sistemas progresivos de varillaje para compensar las características de la válvula de estrangulación. El control de velocidad y carga del EGS-01 incorpora tres tablas/mapas de linealización, uno para cada válvula de estrangulación (véase el submenú "Parameters" (Parámetros) → "Speed/Load Control" (Control de velocidad/carga) → "Throttle Setpoints" (Puntos de consigna de estrangulación)). Con estas tablas/mapas puede definir la relación entre la salida del control de velocidad o potencia y el ángulo de la válvula de estrangulación. Sin embargo, en la práctica una tabla/mapa lineal funciona satisfactoriamente en los motores turboalimentados.

Con las tablas/mapas de "Duty-Cycle Setpoints" (Puntos de consigna de ciclo de trabajo) puede calibrar, en cada accionador, la relación entre el ángulo de la válvula de estrangulación deseado y la señal de salida de PWM. Utilizando el "test mode" (modo de prueba), en el que puede forzar todo ángulo de la válvula de estrangulación deseado, puede comprobar si la calibración del ciclo de trabajo de la válvula de estrangulación es correcta.

AVISO

Actúe con mucha precaución al utilizar el "test mode". NO USE el "test mode" con el motor en funcionamiento.

IMPORTANTE

El modo de prueba no funciona cuando el EGS se encuentra en una alarma.

En el submenú "Parameters" \rightarrow "Speed/Load Control" \rightarrow "Throttle Setpoints" (véase la sección Menú Parameters / Speed/Load Control en capítulo 3) encontrará también el campo de entrada correspondiente al "start PID% level" (nivel de PID% de arranque). Este nivel es la posición inicial de la válvula de estrangulación cuando, durante el arranque, la velocidad del motor sobrepasa 50 rpm.

The "start ramp rate" (velocidad de cambio progresivo de arranque) es la velocidad de apertura de la válvula de estrangulación desde la posición del PID% de arranque, hasta que se detecta "engine running" (motor en funcionamiento) y el control de velocidad controla la posición de la válvula de estrangulación. Puede encontrarse información más detallada en el apartado "Puntos de consigna de velocidad de arranque, en vacío y nominal y Salida de accionador".

Conexiones eléctricas EGS-01 y accionador (o controlador)

Las salidas de accionador del EGS-01 son salidas PWM "en contrafase" que alternan entre alimentación y tierra. Estas salidas pueden conectarse directamente a una o varias combinaciones de accionador/válvula de estrangulación FloTech de Woodward, o a uno o varios controladores ProAct provistos de accionadores ProAct. Véase Figura 4-1.

EGS-01



EGS-01 = EGS-01 Supply = Alimentación ProAct Driver = Controlador ProAct ProAct Actuator = Accionador ProAct Throttle Valve = Válvula de estrangulación

Figura 4-1. Salidas de accionador del EGS-01

Si desea información más detallada, consulte los manuales de los accionadores correspondientes.

Modos de control

En esta sección se describen los modos siguientes:

- "Generator Control mode" (modo de control del generador) en comparación con "Compressor Control mode" (modo de control del compresor)
- "Isochronous mode" (modo isócrono) en comparación con "Droop mode" (modo de caída)
- "Speed Control mode" (mode de control de velocidad) en comparación con "Power Control mode" (modo de control de potencia) ("kW-PID").

"Generator Control mode" (modo de control del generador) en comparación con "Compressor Control mode" (modo de control del compresor)

"Generator Control" (control del generador) tiene que seleccionarse en aplicaciones a velocidad (más o menos) constante. "Compressor control" (control del compresor) tiene que seleccionarse en aplicaciones a velocidad variable, es decir, transmisiones por compresor.

Al seleccionar "Generator Control" puede controlar las siguientes aplicaciones:

Generador único en modo isla	Modo de control de velocidad (modo isócrono o de caída)	
Varios grupos electrógenos en modo isla	Control de velocidad (con caída para compartimiento de carga o isócrono con LSM para compartimiento de carga)	
Grupo(s) electrógeno(s) en paralelo con la red	Disyuntor abierto	Control de velocidad (para sincronización)
	Disyuntor cerrado	Control de potencia ("kW-PID")

Como alternativa:

Grupo(s) electrógeno(s) en	Disyuntor abierto	Control de velocidad (para sincronización)
paralelo con la red	Disyuntor cerrado	Control de velocidad (método caída de kW)

- En modo isla (señal baja de disyuntor del EGS) y activada la opción de sincronización, el punto de consigna de velocidad puede ajustarse por medio de las entradas de "speed bias" (polarización de velocidad) y/o las entradas "raise/lower" (aumentar/disminuir).
- Operando en paralelo y en modo "kW-PID" (disyuntor cerrado, señal alta del disyuntor del EGS y kW-PID activado), la potencia deseada debe ajustarse por medio de la entrada "desired power" (potencia deseada) y/o las entradas "raise/lower" (aumentar/disminuir). Se aconseja que la señal de carga deseada sea una señal de 4-20 mA.
- La señal de carga que se recomienda es 4-20 mA. Al utilizar una salida de plc (señal de 4-20 mA) para la imprescindible señal de carga, pueden producirse problemas de carácter galvánico. Cerciórese de que la señal está conectada a tierra sólo en uno lado. También es posible instalar un aislador galvánico 4-20 mA/4-20 mA entre el EGS y el dispositivo que suministra la señal de carga deseada (cerciórese de que un lado está conectado a tierra; seleccione esto en el EGS).
- Operando en paralelo pero en control de velocidad con caída de kW (disyuntor cerrado, pero señal baja del disyuntor del EGS), la potencia puede cambiarse por medio de la entrada "speed bias" (polarización de velocidad) y/o las entradas "raise/lower" (aumentar/disminuir).
- Con varios grupos electrógenos en modo isla también es posible funcionar en modo isócrono y compartir la carga con módulos de compartimiento de carga. La sincronización puede efectuarse empleando un sincronizador independiente conectado a la entrada sincronizar del LSM. La salida del LSM se conecta a la entrada polarización de velocidad del EGS.
- La entrada discreta del EGS-01 sólo puede utilizarse una vez, bien para sincronizar, bien para kW_PID.

Todas las selecciones de modo figuran bajo el submenú "Parameters" \rightarrow "Speed/Load control" \rightarrow "Control Mode", y todas las selecciones de entrada figuran bajo el submenú "Parameters \rightarrow "Sensor". Estos ajustes sólo pueden cambiarse cuando el motor está parado.

Al seleccionar "Compressor Control mode" es posible controlar las siguientes aplicaciones a velocidad variable en modo isla:

Tabla 4-1.

Un motor que acciona un grupo electrógeno	Control de velocidad (isócrono o caída)
Varios motores en un grupo electrógeno	Control de velocidad con caída

En modo del compresor

- El punto de consigna de velocidad puede aumentarse desde el punto de consigna de velocidad nominal, por medio de la "desired speed input" (entrada de velocidad deseada) y/o las entradas "raise/lower" (aumentar/disminuir).
- No es posible seleccionar "synchronization enable" (activar sincronización) ni "KW-PID enable" (activar PID kW).

Todas las selecciones de modo figuran bajo los submenús "Parameters" \rightarrow "Speed/Load Control" \rightarrow "Control Mode". Este menú no puede cambiarse cuando el motor está en funcionamiento. Todas las selecciones de entrada figuran bajo los submenús "Parameters" \rightarrow "Sensor".

"Isochronous mode" (Modo isócrono) o "Droop mode" (Modo de caída)

El control de velocidad del EGS-01 puede utilizarse en "modo isócrono" o en "modo de caída". En el caso de un motor que funcione en modo isla con "modo isócrono", la velocidad del motor se mantiene constante en el punto de consigna de velocidad deseado, independientemente de la carga del motor.

En "modo de caída" el punto de consigna de velocidad del motor disminuye a medida que aumenta la carga del motor. Véase Figura 4-2, en la que se ha programado un caída del 5%:



Speed Setpoint = Punto de consigna de velocidad Isochronous Mode = Modo isócrono Load % = % carga Droop Mode = Modo de caída

Figura 4-2. Modo isócrono o de caída

El modo de caída puede utilizarse cuando hay varios motores acoplados en modo isla que deben compartir la carga en modo isla. Como resultado, la frecuencia a plena carga es ligeramente inferior que con carga cero. Si en esta aplicación desea mantener constante la frecuencia, puede incorporar un dispositivo que corrija el punto de consigna de velocidad de todos los motores, a fin de lograr la frecuencia adecuada. Como alternativa, puede efectuar una pasada del motor en modo isócrono y este motor conservará entonces la frecuencia de bus a un valor constante. Los otros motores se encuentran en modo de caída, en paralelo al motor isócrono. El modo de caída puede utilizarse también para aumentar la estabilidad de motores individuales de gas que funcionan en modo isla.

En modo de compresor, la cantidad de caída se basa en "load%" (% de carga), mientras en modo del generador la cantidad de caída se basa en la "measured power" (potencia medida) (kW-droop – caída de kW).



En modo de caída el punto de consigna de velocidad se basa en la carga real del motor y no en el ángulo del accionador.

"Speed Control" (Control de velocidad) en comparación con "Power Control" (Control de potencia) ("kW-PID")

Cuando el disyuntor está cerrado y el motor funciona en paralelo a la red, la(s) válvula(s) de estrangulación dicta(n) la potencia generada. Cuando la entrada de disyuntor del EGS-01 es alta, el EGS funciona en "power control mode" (modo de control de potencia). El control de potencia desplaza el accionador para igualar la potencia medida y la potencia deseada. Cuando la señal del disyuntor es baja, el EGS-01 supone que el disyuntor está abierto y que el motor funciona en modo isla. En esta situación, el EGS-01 se encuentra en "speed control mode" (modo de control de control de velocidad).

Dado que el Control de velocidad y carga del EGS-01 emplea distinta dinámica de control en "Power Control mode" ("kW-PID") y en "Speed Control mode", se prefiere el "Power Control mode" al "Speed Control mode" con caída de kW al funcionar el motor en paralelo a la red.

Normalmente, en aplicaciones de grupo electrógeno en paralelo, el control de velocidad sólo se usa para sincronizar con la red, y si se produce una desviación de velocidad imprevista, como una apertura brusca del disyuntor o una señal alta del disyuntor del EGS. En esta situación el control pasa inmediatamente de "kW-PID" a "Speed Control mode". En caso de alarma por desviación de velocidad, dicha alarma sólo podrá reinicializarse cuando el motor esté parado.

Puede activar la caída introduciendo el correspondiente porcentaje de caída deseado en el menú "LOAD SETPOINTS" (puntos de consigna de carga).

Dinámica de control

Información general sobre técnicas de control

Dando por sentado que un motor de gas es un simple proceso lineal de primer orden, puede describirse mediante la fórmula:

 $H(s) = 1 / (1 + s^* \tau)$

Esto significa que si, por ejemplo, se aplica un paso de carga o un paso de combustible a un motor sin control de velocidad, el cambio de velocidad seguirá una curva exponencial:

Velocidad (t) = c * $(1 - e^{-t/\tau})$

La constante de tiempo (τ) de un sistema de primer orden se puede hallar midiendo el tiempo necesario para dar el 63% del cambio de la salida final prevista. Esto es comprensible, porque cuando t = τ , la salida es (1 – e^{-1}), que es igual a 0,632.

Después de 3 * τ la salida (velocidad) se encuentra al 95,0% de su valor final (véase Figura 4-3).



Figura 4-3. Velocidad de salida

Si se está controlando un proceso de primer orden, esto es, si un motor que funciona en modo isla debe mantenerse a velocidad constante aunque cambie la carga, es necesario un controlador de proceso que compense la lentitud (τ) del proceso por medio de "D-action" (acción D).

En esta situación el control de velocidad controla la cantidad de potencia necesaria para mantener una velocidad del motor deseada cuando cambia la carga del motor.

El EGS-01 emplea técnicas estándar de control "PID" en el control de velocidad y carga, a consecuencia de lo cual el accionador se desplaza:

- Proporcionalmente al error de velocidad, lo que se denomina "gain" (ganancia)
- Hacia el Derivative (Diferencial) de la velocidad (cambio de velocidad), lo que denomina "stability" (estabilidad); esta acción A compensa la lentitud (t) del motor
- E integra intentando igualar la velocidad real con la velocidad deseada. (En el EGS-01 la cantidad de acción del integrador es fija, en contraposición con la ganancia.)

Además, el control de velocidad compensa la lentitud (t) de primer orden del accionador incorporando otra "D-action" en la señal dirigida al accionador. Esto se denomina "compensation" (compensación) del accionador.

Como se ha indicado anteriormente, el Control de velocidad y carga del EGS-01 incorpora dinámicas de control distintas para "speed control" (control de velocidad) y "power control" (control de potencia) o "kW-PID".

Los parámetros que es necesario ajustar son los anteriormente citados "gain" (ganancia), "stability" (estabilidad) y "compensation" (compensación) (del accionador). Consulte también las secciones "Dinámica de control de velocidad" y "Dinámica de control de potencia". En la sección "Puesta en servicio" figuran consejos prácticos para la puesta en servicio del Control de velocidad y carga del EGS-01.

EGS-01

"Dinámica lineal" en comparación con "Dinámica constante"

Para aumentar la estabilidad, el Control de velocidad y carga del EGS-01 ofrece la posibilidad de usar la opción "Linear Dynamics MAP" (MAPA de dinámica lineal). En este modo la ganancia cambia linealmente en función de la velocidad.

Cuando no se ha seleccionado "Linear Dynamics Map", la ganancia es constante en función de la velocidad.

Usos propuestos:

Transmisiones por compresor	Usar dinámica lineal
Transmisiones por generador por contraposición a la red	Usar dinámica constante
Transmisiones por generador en modo isla	Usar dinámica constante

Experiencia en campo

Control isócrono del generador en modo isla y la velocidad media es más o menos constantemente inferior a la velocidad nominal. Por ejemplo, rpm del motor 1494-1498 por contraposición a 1498-1502 y punto de consigna de velocidad nominal = 1500, sin caída. Probablemente se está operando con dinámica lineal. Al pasar el sistema a dinámica constante la velocidad media del motor volverá a ascender hasta la velocidad nominal.

Sólo se puede alternar entre dinámica constante y dinámica lineal cuando el motor está parado. Se encuentra bajo el menú "Parameters" \rightarrow "Speed/Load Control" \rightarrow "Control mode".

Dinámica de control de velocidad

Bajo el menú "Parameters" \rightarrow "Speed/Load Control" \rightarrow "Speed Dynamics", encontrará las pantallas de entrada correspondientes a "gain" (ganancia), "stability" (estabilidad) y "compensation" (compensación) (de accionador), mencionadas anteriormente.

En la mayoría de los motores de gas turboalimentados, no existe relación lineal entre el ángulo de estrangulación y la carga real del motor. En consecuencia, no existe relación entre la "engine slowness" (lentitud del motor) o (t) y la posición del accionador, motivo por el que se recomienda usar la tabla "gain versus load%" (ganacia en función de % de carga) en lugar de la tabla "gain versus PID%" (ganancia en función de % de PID). Los valores de la tabla que no se usa deben fijarse en 1000, dado que ambas tablas se multiplican.

La tabla de ganancia en función de % de PID es exactamente igual a la que se utiliza en el control de velocidad ProAct.

La "stability" (estabilidad) es la D-action (acción D) que compensa la constante de tiempo (t) del motor, y la "compensation" (compensación) es la D-action que compensa la constante de tiempo (t) del accionador. Las constantes de tiempo reales o calculadas del motor y del accionador pueden introducirse en "stability" y en "compensation" del accionador. La ganancia ("gain") y la estabilidad ("stability") son los dos parámetros esenciales que es necesario ajustar para obtener una velocidad de motor estable.

Además, encontrará una ventana ("window") de velocidad y un coeficiente de ganancia ("gain ratio"). Fuera de esta ventana de velocidad, la ganancia se multiplicará por el coeficiente de ganancia, lo que mejora la reacción ante pasos de carga grande o ante una rápida descarga del motor. La ganancia ("gain") fuera de la ventana no debe ser tan grande que el motor se vuelva inestable y quede permanentemente fuera de la ventana de velocidad.

Observaciones:

- La compensación ("compensation") y la estabilidad ("stability") deben ajustarse a plena carga, con la adecuada relación aire-combustible.
- El rendimiento con carga parcial debe ajustarse posteriormente utilizando la tabla "gain vs. load%". Asimismo, la relación aire-combustible debe circunscribirse a los límites establecidos.
- Sin estabilidad ningún motor resulta estable.

Véase también "Antes de arrancar, ajuste la dinámica de velocidad".

Dinámica de control de potencia

En "Parameters" \rightarrow "Speed/Load Control" \rightarrow "Power Dynamics" puede introducirse la "gain versus power" (ganancia en función de potencia) deseada en el caso de motores que funcionan en paralelo a la red en "kW-PID". Véanse los valores predeterminados prácticos en la sección "Antes de arrancar, fije dinámica de potencia".

Además, el cambio de carga deseado [kW/s] puede limitarse en "Parameters" \rightarrow "Sensors" \rightarrow "Desired Power".



En control de potencia no ajuste una ganancia demasiado baja o podría producirse un cambio progresivo lento de la carga, y los pasos de carga podrían provocar una sobrevelocidad. Véase también Antes de arrancar, fije dinámica de potencia.

Puntos de consigna de velocidad de arranque, en vacío y nominal y Salida de accionador

Cuando la velocidad del motor es inferior a 50 rpm, el estado del motor es "parado" ("stopped") y el accionador o accionadores están cerrados. Desde 50 rpm hasta la "Engine Running Speed" (Velocidad de funcionamiento del motor) programable el EGS-01 se halla en estado "starting" (arrancando). En este estado, la(s) válvula(s) de estrangulación abren el "Start PID Level" (Nivel de PID de arranque) programado (p. ej. 15%) después de una "Start ramp rate" (Velocidad de cambio progresivo de arranque) (p. ej. 5%/s) programable hasta alcanzar la "Engine Running speed" (esto se encuentra bajo "Parameters" \rightarrow "Speed/Load Control" \rightarrow "Speed setpoints"). El valor normal es 400 rpm. A esta velocidad el control empieza a controlar el motor.

Una vez que el motor ha arrancado, funciona a la "idle speed" (velocidad en vacío) programable, durante el "idle time" (tiempo en vacío) programable. Una vez transcurrido el "idle time", el punto de consigna del control de velocidad aumenta dentro del tiempo "idle/rated" (en vacío/nominal) hasta llegar a la "rated speed" (velocidad nominal) (véase Figura 4-4).

Si la entrada de vacío está habilitada y activada, el motor permanece a la velocidad en vacío.



Engine starts turning = El motor empieza a virar Idle time = Tiempo en vacío Idle rated time = Tiempo nominal en vacío Rated speed = Velocidad nominal Idle speed = Velocidad del motor Engine speed = Velocidad del motor Engine running = Motor en funcionamiento Actuator output = Salida de accionador Start PID level = Nivel de PID de arranque Start ramp rate = Velocidad de cambio progresivo de arranque Stopped = Parado Starting = Arrancando Running = Funcionando

Figura 4-4. Control de velocidad de arranque, en vacío y nominal

Modo de compresor, puntos de consigna de limitador de par/carga

Con ciertas aplicaciones de compresor en las que el par sobrepasa el par máximo permitido a altas velocidades, el par del motor puede limitarse ajustando el ángulo máximo de estrangulación en función del % de carga en el submenú "Load Setpoints" (Puntos de consigna de carga). La válvula de estrangulación se cierra en un ángulo programado si el par alcanza este límite, y la velocidad decreciente limita el par motor. El motor se estabiliza en su límite de par máximo.

Tratamiento de la sobrevelocidad

Nunca use la protección contra sobrevelocidad del EGS-01 como única protección contra sobrevelocidad de un motor.

La velocidad máxima del motor debe fijarse en el menú "Protection / Overspeed" (Protección / Sobrevelocidad). Aconsejamos fijar la velocidad máxima del motor inmediatamente por debajo del punto de consigna del dispositivo externo de protección contra sobrevelocidad.

Toda sobrevelocidad puede verse en el menú Engine Alarm Status (Estado de alarma del motor).

En cuanto se alcanza esta velocidad máxima, la válvula de gas TecJet y las válvulas de estrangulación de la mezcla se cierran en el acto y permanecen cerradas hasta que la velocidad ha descendido hasta el 50% de las rpm de sobrevelocidad. Tras producirse un número programable de sobrevelocidades en el plazo de 1 minuto, se activa el relé de alarma. Si está activado "stop engine on alarm" (parar motor en caso de alarma), el EGS para el motor cerrando el TecJet y las válvulas de estrangulación.



Overspeed limit = Límite de sobrevelocidad Engine Speed = Velocidad del motor ½ overspeed limit = Mitad del límite de sobrevelocidad TecJet position = Posición del TecJet

Throttle = Válvula de estrangulación

Figura 4-5. Tratamiento de la sobrevelocidad

Puesta en servicio del control de velocidad y carga del EGS-01

Antes de arrancar, seleccione control mode (modo de control)

Seleccione los modos de control y las opciones de control adecuadas en el submenú "Parameters" \rightarrow "Speed/Load Control" \rightarrow "Control Mode".

La pantalla de entrada de la caída figura en el submenú "Parameters" \rightarrow "Speed/Load Control" \rightarrow "Load Setpoints". Si se emplea caída, puede fijarse un valor predeterminado de caída comprendido entre 3 y 5%. Para más información, véase la sección "Modos de control".

Antes de arrancar, seleccione y verifique todas las entradas

Seleccione la configuración correcta de sensor/entrada de "desired power" (potencia deseada) en el menú "Parameters" \rightarrow "Sensor" \rightarrow "Desired Power". Tenga presente que el cambio de carga deseada puede limitarse fijando el límite del cambio progresivo, p. ej. en 180 [kW/s].

En caso de aplicaciones con sincronizadores, seleccione la configuración correcta de sensor/entrada de "speed bias" (polarización de velocidad) en el menú "Parameters" \rightarrow "Sensor" \rightarrow "Speed Bias". La polarización de velocidad siempre se añade a la velocidad nominal; por ejemplo, 0–10 Vcc darán -25 [rpm] y +25 [rpm]. Si se emplean entradas discretas, los límites de aumentar/disminuir pueden fijarse, por ejemplo, en +25 [rpm] y -25 [rpm], y la velocidad de aumento/disminución en 3 [rpm/s], por ejemplo.

Seleccione la configuración correcta de sensor/entrada de "desired speed" (velocidad deseada) para aplicaciones de compresor, en "Parameters" \rightarrow "Sensor" \rightarrow "Desired Speed". La velocidad deseada siempre se añade a la velocidad nominal; por ejemplo, 0–10 Vcc darán 0–500 [rpm] por encima de la velocidad nominal. La velocidad nominal figura bajo "Parameters" \rightarrow "Speed/Load Control" \rightarrow "speed setpoints".

Compruebe el correcto funcionamiento de todas las entradas bajo el menú "View" \rightarrow "Measured Values", especialmente de señales como la señal del disyuntor y las señales de carga medida y carga deseada.

La "idle input" (entrada de vacío) es una entrada analógica (en el terminal 73) que puede configurarse como una entrada de 0–10 Vcc o de 0–20 mA. Si desea utilizar una señal lógica de 24 VCC, configure esta entrada como entrada de mA, y utilice la resistencia en serie de 10 k para crear una señal de 2,4 mA.

Antes de arrancar, fije los puntos de consigna de velocidad, válvula de estrangulación y ciclo de trabajo

Rellene todos los parámetros del submenú "Parameters" \rightarrow "Speed/Load Control" \rightarrow "Speed Setpoints". Véase también la sección "Puntos de consigna de velocidad de arranque, en vacío y nominal y Salida de accionador".

Valores propuestos:

	1000 1000
Idle speed setpoint (Punto de	1000–1200 rpm
consigna de velocidad en vacío)	
Idle time (Tiempo en vacío)	3 s
Rated speed setpoint (Punto de	1500–1800 rpm
consigna de velocidad nominal)	
Idle/Rated time (Tiempo en	3 s
vacío/nominal)	
Engine running speed (Velocidad	350–400 rpm
de funcionamiento del motor)	

Rellene los parámetros correspondientes del submenú "Parameters" → "Speed/Load Control" → "Throttle Setpoints". Véase también la sección "Linealización y calibración de las válvulas de estrangulación" y el manual del accionador o del controlador.

Valores propuestos:

Start PID level (Nivel de PID de	10%
arranque)	
Start ramp rate (Velocidad de	5%/s
cambio progresivo de arranque)	
Accionador 1, 2 y 3	PID% lineal según
	tabla/plano de ángulos

Si hay una salida de residuos conectada al EGS-01, probablemente querrá que esté abierta con carga baja, y que empiece a cerrarse cuando las válvulas de estrangulación de la mezcla estén totalmente abiertas, hasta que se alcance la velocidad o potencia deseada. En este caso tiene que rellenar "Throttle Setpoint" (Punto de consigna de válvula de estrangulación) como se indica en la Figura

4-6.



Actuator = Accionador Waste gate = Salida de residuos Throttle position = Posición de válvula de estrangulación

Figura 4-6. Punto de consigna de válvula de estrangulación

Cumplimente los parámetros del submenú "Parameters" \rightarrow "Speed/Load Control" \rightarrow "Duty Cycle" para hacer coincidir el valor de PWM con el ángulo de la válvula de estrangulación. Puede utilizarse "Test Mode" (Modo de prueba) para verificar y calibrar la(s) válvula(s) de estrangulación. Véase también la sección "Linealización y calibración de las válvulas de estrangulación".

NO use el "test mode" (modo de prueba) con el motor en funcionamiento.

Los valores de uso frecuente de los accionadores 1, 2 y 3 (en función del accionador) están comprendidos en el rango $0-75^{\circ}$ [°], lo que da un ciclo de trabajo de 10–90 [%].

Antes de arrancar, ajuste la dinámica de velocidad

Rellene los parámetros correspondientes del submenú "Parameters" \rightarrow "Speed/Load Control" \rightarrow "Speed Dynamics".

Los valores predeterminados (iniciales) prácticos son:

_		
Carga y ganancia)		
	20	1.000
*	40	1.000
	60	1.000
	80	1.000
	100	1.000
-		

PID% y ganancia		
20	0.020	
40	0.020	
* 60	0.020	
80	0.020	
100	0.020	

Estabilidad	1.80
Compensación	0.25
Coeficiente de	1.0
ganancia	
Ventana	50

O:

Carga y ga	inancia)	PID% y ga	nancia	Estabilidad	4.0
20	1.000	20	0.020	Compensación	0.11
40	1.000	40	0.020	Coeficiente de	1.0
				ganancia	
60	1.000	60	0.020	Ventana	50
80	1.000	80	0.020		
100	1.000	100	0.020		



* Por ejemplo

Cuando el PID% = 60 y carga del motor = 40% se multiplican las ganancias de ambas tablas. Por tanto, en este ejemplo la ganancia total es $0,020 \times 1,000 = 0,020$, por lo que la ganancia sigue siendo 0,020. Esto posibilita la opción suplementaria de hacer que la ganancia dependa también de la carga del motor.

También es posible utilizar únicamente gain vs load (ganancia en función de carga). Consigne todos los valores de gain vs PID (ganancia en función de PID) como 1,000, y programe las ganancias deseadas en función de la carga del motor en la tabla Gain vs Load.

Los valores habituales de load vs. gain son:

Carga y ganancia)		
20	1.000	
40	1.000	
60	1.000	
80	1.000	
100	1.000	

PID% y ganancia		
20	0.010	
40	0.020	
60	0.020	
80	0.022	
100	0.022	

Estabilidad	1.8
Compensación	0.10
Coeficiente de	1.5
ganancia	
Ventana	40

La "compensation" (compensación) (del accionador) es "D-action" para compensar la respuesta o inercia (de primer orden) del accionador. Este valor tiene que programarse una vez, utilizando información del accionador concreto. Como alternativa, la respuesta del accionador puede medirse cuando el motor no está en funcionamiento, conectando la señal de realimentación de posición a un dispositivo de registro de gráficos o a una entrada analógica libre del EGS-01 y utilizando la función de registro de datos. A continuación, aplique un paso, por ejemplo de 5° a 70°, en la posición deseada del accionador, utilizando Test Mode. Mida el tiempo transcurrido hasta alcanzar el 63% de la posición final; éste es el tiempo que hay que introducir en "compensation".

Antes de arrancar, fije dinámica de potencia

Rellene los parámetros correspondientes del submenú "Parameters" \rightarrow "Speed/Load Control" \rightarrow "Power Dynamics". Los valores predeterminados prácticos son:

Potencia*	Ganancia
200	0.1100
400	0.1200
600	0.1200
800	0.1400
1000	0.1600

Compensación	0.25
Estabilidad	1.15

* Cifras de kW indicadas únicamente con carácter ilustrativo. Utilice sus propias salidas de kW del motor.

Tenga presentes los siguientes aspectos:

- En control de potencia las ganancias son mucho más grandes que en control de velocidad.
- Si la ganancia es demasiado pequeña puede producirse un cambio progresivo de carga lento y sobrevelocidad en un paso de carga.
- Compruebe que la potencia máxima deseada se introduce correctamente en "Parameters" → "Sensor" → "Measured Power".
- El tiempo de filtrado de la señal de potencia medida puede afectar a la estabilidad del control de carga del motor. Se aconseja un valor predeterminado comprendido entre 0,05 y 0,2 segundos.
- Introduzca también el tiempo de filtrado correspondiente a la potencia medida en "Parameters" → "Sensor" → "Measured Power".

Comprobaciones de seguridad antes de arrancar

Antes de arrancar el motor, cerciórese de lo siguiente:

- La opción "Test Mode" del EGS-01 debe estar desactivada.
- Todos los botones de parada de emergencia deben funcionar correctamente.
- Compruebe que la protección principal contra sobrevelocidad del motor está configurada correctamente y que el límite de sobrevelocidad del EGS está fijado 50–100 rpm por debajo del límite de sobrevelocidad principal.
- La protección contra sobrecarga del EGS debe configurarse para que el motor se pare si se produce una situación de sobrecarga.
- Compruebe que las válvulas y/o los varillajes de estrangulación estén calibrados correctamente, y que pueden moverse libremente (desplace los accionadores a lo largo de todo su recorrido).
- Compruebe que las tablas de lambda y rendimiento volumétrico deseados se hayan rellenado correctamente.

- Compruebe que la composición del gas, la cilindrada y el número de dientes, etc., se hayan rellenado correctamente. Para información más detallada sobre la puesta en servicio, véase también el capítulo 6, "Puesta en servicio".
- La parte transitoria del cálculo del caudal de gas del EGS-01, bajo el submenú "Parameters" → "Transient" → "Delta Map", debe haberse rellenado correctamente. Si el volumen del colector se desconoce, emplee la cilindrada del motor como valor aproximado. Un valor fiable que puede utilizarse como número de muestras es 7. Véase también el capítulo 6.

IMPORTANTE

Puede limitar el ángulo máximo de la válvula de estrangulación en forma de valor máximo para el primer arranque, rellenando la tabla del submenú "Parameters" → "Speed/Load Control" → "Throttle Setpoints", utilizando, por ejemplo, estos valores:

PID [%]	0	4	8	20	40	60	80	100
Throttle pos. [°] (Posición de válvula de estrangulación)	0	3	6	15	30	30	30	30

Tras lograr un funcionamiento estable, reajuste los "Throttle Setpoints" (Puntos de consigna de válvula de estrangulación) introduciendo los valores deseados, como se explica en la sección "Antes de arrancar, fije los puntos de consigna de velocidad, válvula de estrangulación y ciclo de trabajo".

Arrancar por primera vez

Ahora el motor ya puede arrancarse por primera vez. Si se ha purgado la tubería de gas aguas arriba del TecJet y de las válvulas de gas, el primer intento debe tener éxito.

Si la relación aire-combustible es incorrecta, al control de velocidad le resultará difícil estabilizar el motor. Si la relación aire-combustible es casi correcta, debe resultar fácil estabilizar el motor en carga cero efectuando pequeños ajustes en la ganancia. Use la "dashboard function" (función tablero) al ajustar el control de velocidad y carga.

Ajustar el control de velocidad

Todos los parámetros relativos a la dinámica del control de velocidad se encuentran en el submenú "Parameters" \rightarrow "Speed / Load control" \rightarrow "Speed dynamics".



Representar tanto la velocidad del motor como la posición del accionador en un dispositivo de registro de gráficos (o emplear la función de registro de datos del EGS y después, por ejemplo, una hoja de cálculo para crear un gráfico) puede resultar muy útil al resolver problemas de estabilidad.

Sólo debe ser necesario programar una vez el valor de "compensation" del accionador, utilizando información del accionador concreto. Es normal un valor comprendido entre 0,1 y 0,3 [s] (véase "Antes de arrancar, ajuste la dinámica de velocidad").

Un valor de "gain" (ganancia) del que se puede partir es 0,01 con todas las cargas. En la práctica, los valores de ganancia estarán comprendidos entre un cantidad ligeramente inferior a 0,01 y 0,03. Empiece a ajustar el control de velocidad con "gain ratio = 1,00", para que la ganancia no quede fuera de la ventana programada (véase "Antes de arrancar, ajuste la dinámica de velocidad").

La "stability" (estabilidad) es una acción D programable para compensar la constante de tiempo o la inercia del motor y del turbo. Los valores normales estarán comprendidos entre 1 - 5 [s], donde 1 [s] es acción D baja y 5 [s] es acción D alta (véase "Antes de arrancar, ajuste la dinámica de velocidad").

Los valores de "gain" y "stability" deben ajustarse con el motor funcionando a plena carga, con la correcta relación aire-combustible o la correcta emisión de gas de escape:

- Una estabilidad insuficiente y/o demasiada ganancia pueden provocar un funcionamiento lento irregular
- Demasiada estabilidad a menudo provoca un movimiento muy rápido del accionador.

Puede utilizar un cambio de velocidad por pasos para evaluar la respuesta y estabilidad por pasos del sistema, cambiando la velocidad nominal en el submenú "Speed Setpoints" de, por ejemplo, 1475, a 1525. También puede emplear pasos de carga a velocidad constante para evaluar la respuesta y estabilidad del sistema.

Una vez ajustada satisfactoriamente la situación de plena carga, debe ajustarse el rendimiento con carga parcial cambiando únicamente el valor de "gain" en las situaciones de carga parcial.

Para mejorar el rendimiento del motor durante grandes cambios de carga, puede aumentar la ganancia durante estos pasos de carga por medio del "gain ratio". La ganancia se multiplica por el "gain ratio" siempre que la velocidad del motor quede fuera de la ventana (de velocidad). Un valor práctico de "gain ratio" es entre 1,5 y 2, y una amplitud de "ventana" práctica es 40 [rpm]. Compruebe que el motor permanece estable con este valor superior de ganancia, a fin de evitar que el motor funcione irregularmente fuera de la "ventana".

Resolución de problemas del control de velocidad y carga

Esta sección es para resolver los problemas que plantea la función Control de velocidad y carga del EGS-01. Para resolver los problemas de otras funciones del EGS-01, véase capítulo 8.

El motor es inestable en modo de control de velocidad o kW-PID

Problema	Acción
FIODIeIlla	ACCION
Parámetros de aire-combustible	Comparar los parámetros del control de aire-combustible y
incorrectos o parámetros de control de	del control de velocidad y carga del EGS-01 con los
velocidad v carga incorrectos	valores de la nuesta en servicio y corregir en caso
velocidad y carga incorrectos	
	necesano.
Sistema de encendido defectuoso	Revisar bobinas, extensiones, bujías, conductores de alta
	tensión, cableado, temporización, etc.
Motor defectuoso	Revisar todo el motor, incluida compresión, turbo, fugas,
	etc.
Señal defectuosa de MPU de velocidad	Revisar MPU de velocidad y cableado de MPU y comparar
	la tensión con el valor de la puesta en servicio.
Accionador defectuoso u holgura	Revisar accionadores y varillajes utilizando "Test Mode"
excesiva en varillaje	(comprobar que el motor está parado)
El tiempo de filtrado de la potencia	Valores normales = 0,01 – 0,2 s (Fijar en "Parameters" →
medida es excesivo o insuficiente	"Sensor" \rightarrow "Measured power".)

Motor continuamente en sobrevelocidad

Problema	Acción
Parámetros de aire-combustible incorrectos o parámetros de control de velocidad y carga incorrectos	Comparar los parámetros del control de aire-combustible y del control de velocidad y carga del EGS-01 con los valores de la puesta en servicio y corregir en caso necesario.
Accionador o válvula de estrangulación atascados en posición de (totalmente) abiertos	Sustituir válvula de estrangulación y/o accionador.
Movimiento de la válvula de estrangulación lento o limitado	Reparar o sustituir la válvula de estrangulación.
El accionador no acciona la válvula de estrangulación (que funciona correctamento)	Revisar accionador (y controlador) y cableado, y sustituir en caso necesario.
correctamente)	

El motor no arranca

Problema	Acción
Parámetros de aire-combustible incorrectos o parámetros de control de velocidad y carga incorrectos	Comparar los parámetros del control de aire-combustible y del control de velocidad y carga del EGS-01 con los valores de la puesta en servicio y corregir en caso necesario.
La(s) válvula(s) de estrangulación no se dirigen a la posición de arranque	Revisar señal de velocidad y comprobar si el EGS-01 llega a la situación de arranque ("starting"). Revisar accionador(es), controlador(es), cableado y alimentación.
Válvula(s) de estrangulación correcta(s) pero el caudal de gas es inexistente o incorrecto	Véase la sección "El motor no arranca" en capítulo 8

Capítulo 5. Descripción del funcionamiento control EGS

Introducción

Este capítulo ofrece un resumen de las funciones que son posibles con el control EGS-01:

- Para el Control de velocidad y carga, véase capítulo 4.
- Para la parte de Relación aire-combustible, véase el capítulo 5.
- Para la parte del FireFly, véase capítulo 9.
- Para la parte del PASTOR, véase capítulo 8.
- Para el Control del reglaje del encendido, véase capítulo 5.

Relación aire-combustible

La relación aire-combustible (A/F Ratio) puede expresarse como Lambda (λ) o en Phi (Φ). En este manual y en el software de monitorización y calibración, Woodward sólo emplea la expresión Lambda. Lambda es el factor de exceso de aire: caudal de aire / caudal de aire estequiométrico.

Combustión estequiométrica significa que la cantidad de aire de la mezcla aire/gas es suficiente para lograr una combustión completa de la cantidad de gas. Esta relación se denomina lambda =1 (λ =1) (λ =1/ Φ). La relación estequiométrica de un gas se expresa como λ st. En el ejemplo figura una calidad del gas en la que se precisan 9,6 litros de aire para quemar 1 litro de gas.



Q air = Q air (Cantidad de aire)

Para calcular con precisión el caudal de gas dirigido al motor a fin de obtener la lambda deseada a unos determinados valores de carga y velocidad del motor, se emplea el método de cálculo de la velocidad/densidad. El caudal de la mezcla dirigido al motor se calcula con la siguiente fórmula:

$$Qmix = \frac{n * V * Ve * MAP * Tn}{2 * 60 * Pn * MAT} [I/s]$$
donde:

n = velocidad del motor (1/min.)

V = cilindrada del motor (litros)

Ve = Volumetric Efficiency (Rendimiento volumétrico).

MAP = Presión absoluta en el colector (kPa)

Tn = $273 \,^{\circ}$ K (temperatura normalizada) Pn = $101,3 \,$ kPa (presión normalizada)

MAT = Temperatura de admisión del aire (o de la mezcla) en el colector) (°K)

Cuando haya calculado el caudal de la mezcla, podrá calcular el caudal de gas con la siguiente fórmula:

 $Qgas = \frac{Qmix}{(1 + \lambda st^* \lambda des)}$

En los motores en V con dos válvulas de mariposa, puede calcular el caudal de la mezcla y del gas de cada bancada. Esto se denomina "stereo" (estéreo). El sistema EGS-01 controla entonces de modo independiente dos válvulas de control de gas TecJet.

Características del control

Los algoritmos que se usan en el control EGS-01 están especialmente diseñados para aplicaciones de motor de gas alternativo. De forma parecida a lo que ha ocurrido en el sector de la automoción, los carburadores de los motores se sustituyen cada vez más por sistemas de inyección de combustible más versátiles y más precisos. Para controlar un inyector de un motor de gasolina, se necesita un sistema de gestión del motor. Para controlar un TecJet, la válvula de inyección de gas a baja presión creada por Woodward, el EGS-01 constituye el sistema de gestión del motor.

En el control pueden rellenarse planos tridimensionales para lograr que el motor reciba el caudal de combustible ideal en distintas condiciones. Puede abarcarse todo el rango de potencia de los motores de gas porque el único componente variables es el TecJet.

Utilizando software pueden programarse de manera sencilla variables como cilindrada del motor, composición del gas o rendimiento volumétrico, y modos de control como estequiométrico, combustión pobre, circuito cerrado o circuito abierto.

El control EGS-01 también es capaz de compensar poderes caloríficos variables del gas, y es posible alternar entre distintos combustible sin cambiar el hardware.

En este sistema son vitales los sensores que miden la velocidad del motor, la presión en el colector y la temperatura de la mezcla en el colector, siendo los principios por los que se rigen estos sensores sencillos y demostradamente fiables. En aras de la máxima fiabilidad, Woodward ha diseñado dos entradas para sensores MAP. En aplicaciones de compresor también pueden hacerse ajustes óptimos para todas las velocidades. El EGS dispone también de otras características, como protección contra sobretemperatura, protección contra exceso de combustible, monitor de velocidad angular del cigüeñal (PASTOR) y detección de detonaciones por medio del FireFly.

Cálculo automático del rendimiento volumétrico

Conjuntamente con velocidad del motor, MAP y MAT, el rendimiento volumétrico del motor juega un papel clave en el cálculo del caudal de la mezcla.

La mayoría de los fabricantes de motores saben el rendimiento volumétrico (Ve) de sus motores. En caso contrario, tendrá que introducirlo in situ usted mismo. A tal efecto el control EGS-01 posee una función que rellena los planos de Ve automáticamente. En función de una calidad de gas conocida y de la relación estequiométrica de ese gas, de la lambda medida en el escape del motor y en el caudal de gas que pasa por el TecJet, el control EGS-01 puede calcular el caudal de aire y por consiguiente el caudal de la mezcla.

Utilizando el caudal de mezcla calculado para una cilindrada conocida, la velocidad, MAP, MAT y el Ve real se calculan y guardan en el plano tridimensional. Este plano presenta la presión en el colector y la velocidad del motor en forma de ejes de coordenadas X e Y.

Qmix_measured = Qgas_measured * (1 + λ st * λ _measured)

 $Qmix_calculated = \frac{n * V * Ve * MAP * T_n}{2 * 60 * P_n * MAT}$

 $Ve = \frac{Qgas_measured * (1 + \lambda st * \lambda_measured) * 2 * 60 * P_{n} * MAT}{n * V * MAP * T_{n}}$

measured = medido calculated = calculado

Cálculo automático del rendimiento del grupo electrógeno

Normalmente los sensores miden la corriente eléctrica que una combinación de motor/generador suministra a la red o a una central. Asimismo, la corriente que va hacia el motor puede calcularse multiplicando el caudal de gas que pasa por el TecJet por el poder calorífico del gas.

El rendimiento se guarda en el control EGS-01 en un plano tridimensional, con reglaje del encendido y carga como coordenadas X e Y.

Control del reglaje del encendido

El EGS-01 no controla el reglaje del encendido, aunque el EGS-01 siempre debe estar informado si ha cambiado el reglaje del encendido, a fin de mantener el valor adecuado de NOx al utilizar el algoritmo "GQCL". El reglaje del encendido puede cambiarse utilizando, por ejemplo, un sistema de detección y control de detonaciones como el FireFly de Woodward (véase capítulo 10).

Pueden implantarse los siguientes sistemas de "control de detonaciones":

Retardo del encendido

El sistema "FireFly" de Woodward se usa para detectar combustión por detonación, y para retardar el encendido por medio de su salida de mA o de la línea de comunicaciones RS-422, que va conectada al sistema de encendido. La cantidad de retardo que el FireFly controla la transmite CAN al EGS-01, para que en el plano "Total Efficiency" (Rendimiento total) que el algoritmo "GQCL" utiliza se seleccionen los valores correctos de rendimiento total. Este método mantiene constantemente bajo el nivel de NOx, aunque se haya retardado el encendido.

El control GQCL, carente de datos de retardo del encendido, vuelve a situar el NOx casi en el mismo nivel que inmediatamente antes de efectuarse el retardo.

Reducción de carga

Además de retardar el encendido, el FireFly puede reducir la carga del motor para suprimir las detonaciones. Si el EGS-01 está controlando la carga, el FireFly fuerza una determinada cantidad de reducción de carga (que puede programarse en el FireFly) a través de las comunicaciones CAN. Si el EGS-01 no controla la carga, el FireFly puede forzar al "sistema de control superior" a que reduzca la carga a través de la línea RS-422 del FireFly o de una salida de mA.

La salida de mA del FireFly sólo se puede usar una vez, para una de las dos operaciones siguientes:

- Reducción de carga (si se trata de un control de carga no de Woodward)
- Retardo del encendido

Por ejemplo, el FireFly en combinación con EGS y control de carga puede tener ambas opciones (retardo del encendido y reducción de carga), configuración en la que la salida de mA del FireFly puede conectarse al sistema de encendido y puede retardar el reglaje. Si esto no basta, el FireFly solicita al EGS, a través de CAN, que disminuya la carga del motor.

Si se emplea un dispositivo no de Woodward para detectar las detonaciones y controlar el reglaje del encendido del motor, el valor del reglaje debe transmitirse al EGS-01 por medio de la comunicación de la central, a fin de mantener el NOx en un nivel constante si se retarda el encendido.

Ya no hay más parámetros que configurar, salvo activar el FireFly en el submenú "Protection" \rightarrow "FireFly" y, en caso necesario, activar la "desired timing input" (entrada de reglaje deseado) en el submenú "Parameters" \rightarrow "Plant Communication".



Tenga presente que debe estar activado "Protocol 98" al conectar un FireFly al EGS-01 a través de CAN.

Capítulo 6. Puesta en servicio

Generalidades

Para iniciar la puesta en servicio tiene que establecer un enlace de comunicaciones entre el control EGS-01 y el PC, conforme al sección "Conexión por cable" en capítulo 3. Recomendamos, si es posible, reutilizar un archivo de parámetros del mismo tipo de motor, funcionando con el mismo combustible y en el mismo modo de control. Aunque la aplicación sea una copia al cien por cien de una aplicación anterior, deben verificarse los valores antes de arrancar el motor.

Configuración antes de arrancar el motor

Antes de arrancar el motor, verifique todos los parámetros de esta sección.

IMPORTANTE

Las variables entre corchetes [...] sólo se usan a título informativo, no en cálculos.

Parameters / Engine / Engine (Parámetros / Motor / Motor)



Engine displacement (Cilindrada del motor)	En esta aplicación con control mono sólo ha de introducirse la cilindrada total del motor.
Max. Speed (Velocidad máx.)	Se usa para graduar el porcentaje (%) de carga interna. Este valor es la velocidad nominal máxima y no se usa para sobrevelocidad.
Max. Power output (Potencia máx. generada)	Se usa para graduar el porcentaje (%) de carga interna.
Max. MAP (MAP máx.)	Este valor es igual a una MAP del 100% (se usa en diversas tablas).
Ignition timing (Reglaje del encendido)	Se trata del reglaje básico del encendido que se usa para calcular el reglaje real que se emplea en la tabla "Total Efficiency" (Rendimiento total).

Parameters / Engine / Volumetric Efficiency (Parámetros / Motor / Rendimiento volumétrico)

Parameters / Engine / Volumetric Efficiency / Axes (Parámetros / Motor / Rendimiento volumétrico / Ejes)

Prosiga con el procedimiento de puesta en servicio verificando y/o cambiando los parámetros de rendimiento volumétrico (Ve). Al principio debe ajustarse la graduación de los ejes. Para lograr una óptima resolución, es mejor introducir unos ejes próximos a la realidad. No tiene sentido graduar los ejes de RPM hasta 3500 rpm si el motor va a funcionar a 1500 rpm. Es más lógico introducir velocidades de motor como 1450,1500 y 1550 rpm. Asimismo, es mejor introducir en la tabla MAP un valor hasta del 110%. En situaciones de sobrecarga o con un valor lambda demasiado pobre, la MAP puede ser más alta que con potencia nominal y con la lambda correcta.



Parameters / Engine / Volumetric Efficiency / Learn (Parámetros / Motor / Rendimiento volumétrico / Averiguar)

En esta ventana, debe marcarse la casilla de verificación del modo Learn vol. eff. (Averiguar rendimiento volumétrico). Los valores de los parámetros de este campo y las instrucciones para aplicar el modo de relleno automático de tablas figuran en la sección Parameters / Engine / Volumetric Efficiency / Edit Table.

VOLUMETRICAL	EFFICIENCY LEARN
[X] Learn vol.	eff.
Kp Corr. Tint CorrLimit VeffTint	0.100 () 20 (s) 10 (%) 60 (s)
ОК	Cancel

Parameters / Engine / Volumetric Efficiency / Edit Table (Parámetros / Motor / Rendimiento volumétrico / Editar tabla)

Haga clic en el botón "Edit Table" (Editar tabla) para abrir la tabla de Ve (rendimiento volumétrico). Puede utilizarse 0,80 como valor predeterminado de Ve. La tabla puede dejarse tal como está cuando se aplica un calibración anterior del motor. Dado que en una etapa posterior de la calibración la función Learn (Averiguar) del control EGS optimiza automáticamente los valores de la tabla, no tiene sentido esforzarse demasiado por reunir los valores correctos.

		= VOLU	METRICA	L EFFIC	IENCY T	ABLE BA	NK 1 —		
n / MAH	2% 10	20	30	40	50	60	70	80	90
0	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900
250	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900
500	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900
750	0.805	0.870	0.851	0.874	0.894	0.928	0.938	0.940	0.946
1000	0.805	0.870	0.851	0.874	0.894	0.928	0.938	0.940	0.946
1100	0.805	0.870	0.851	0.874	0.894	0.928	0.938	0.940	0.946
1200	0.805	0.870	0.851	0.874	0.894	0.928	0.938	0.940	0.946
1300	0.805	0.870	0.851	0.874	0.894	0.928	0.938	0.940	0.946
1400	0.790	0.870	0.870	0.875	0.880	0.888	0.894	0.920	0.924
1450	0.790	0.850	0.870	0.875	0.880	0.888	0.894	0.897	0.901
1500	0.790	0.850	0.870	0.875	0.880	0.888	0.894	0.897	0.901
1550	0.790	0.850	0.870	0.875	0.880	0.888	0.894	0.897	0.901
1600	0.790	0.850	0.870	0.875	0.880	0.888	0.894	0.897	0.901
1700	0.805	0.850	0.870	0.875	0.880	0.888	0.898	0.897	0.901
1800	0.805	0.850	0.870	0.875	0.880	0.888	0.898	0.897	0.901
				OK 🚽	Canc	el		Dashboa	rd

Parameters / Engine / Total Efficiency (Parámetros / Motor / Rendimiento total)

Parameters / Engine / Total Efficiency / Axes (Parámetros / Motor / Rendimiento total / Ejes)

Verifique o cambie los ejes Y de la tabla Total Efficiency Axes (Ejes de rendimiento total). El reglaje del avance del encendido puede cambiarse según proceda. En esta tabla también es mejor graduar los ejes X para un carga del 110%.



Parameters / Engine / Total Efficiency / Learn (Parámetros / Motor / Rendimiento total / Averiguar)

En esta ventana debe desactivarse el modo Learn Total. Eff. (Averiguar rendimiento total). Los valores de los parámetros de este campo y las instrucciones para aplicar el modo de relleno automático de tablas figuran en la sección Parameters / Engine / Total Efficiency / Edit Table.



Parameters / Engine / Total Efficiency / Edit Table (Parámetros / Motor / Rendimiento total / Editar tabla)

Los valores predeterminados de la Total Efficiency Table (Tabla de rendimiento total) no afectan al rendimiento del motor en la fase de arranque. El valor se utilizará para calcular la potencia del grupo electrógeno. Un valor predeterminado de 0,0 sin carga que aumente hasta 0,35 a plena carga basta para arrancar el sistema.



Parameters / Engine / Speed Density (Parámetros / Motor / Velocidad/Densidad)

Especialmente durante el período de calentamiento de un motor frío, pero también en las condiciones normales de funcionamiento del motor, existen diferencias entre la temperatura de la mezcla en el colector (la MAT medida [measured MAT]) y la temperatura real de la mezcla cuando entra en los cilindros (la temperatura de admisión [Inlet Temp]). Estas diferencias las provocan las partes del motor que tienen una temperatura superficial relacionada con la temperatura del refrigerante, como las lumbreras de la culata. El control EGS-01 compensa los efectos de una mezcla calentada o enfriada calculando con un modelo la Inlet Temp (Temperatura de admisión). Para este cálculo no se requieren sensores de temperatura del motor suplementarios.



Parameters / Fuel System (Parámetros / Sistema de combustible)

Escoja el modo TecJet sencillo si hay un TecJet por cálculo de caudal de gas. Escoja el modo TecJet doble si hay dos TecJet por cálculo de caudal de gas.

[] MIXING UNIT & TECJE	Τ
[Mixing Unit]	72450002
[Throat]	116.0 (mm)
[Profile type]	Cross
[Profile dimension]	16 (mm)
[Number of metering holes]	36 4 7 (mm)
[Venturi location]	4./ (mm) UpStroom
[Throttle valve]	120
[Tecjet type]	50
Dual tecjet	[] enable
07	-
OK Cance	

Parameters / Fuel Parameters (Parámetros / Parámetros de combustible)

Introduzca el tipo de gas (natural, digestor, propano, etc.). Marque la casilla si hay una señal de un analizador de CH4 conectado al control EGS.

Introduzca los datos del gas, o introduzca los datos de dos calidades del gas si está marcado "Measure CH4" (Medir CH4). En este modo el control EGS interpola entre las dos calidades de gas guardadas, en función del valor de CH4 medido.



Parameters / Air-Fuel Ratio (Parámetros / Relación airecombustible)

Parameters / Air-Fuel Ratio / Ref / Axis (Parámetros / Relación airecombustible / Referencia / Eje)

Introduzca o modifique los ejes RPM (y) Load (Carga) (x) y confirme los valores haciendo clic en el botón OK. El valor de filtrado se utiliza para mejorar la respuesta transitoria. Si el valor es demasiado alto, la mezcla de combustible puede resultar demasiado rica, lo que puede dañar el motor.



Parameters / Air-Fuel Ratio / Edit Table (Parámetros / Relación airecombustible / Editar tabla)

Use una tabla cumplimentada anteriormente de un motor similar o modifique la tabla introduciendo valores conforme a las especificaciones del fabricante del motor.



Si usa valores estequiométricos en un motor de combustión pobre dañará el motor.

Para cumplimentar rápidamente la tabla, en esta ventana también operan las funciones Alt-A-F-M-X e Y.

Durante el arranque inicial del sistema, el control de velocidad podría no coincidir con el motor. En la práctica, los valores lambda correctos sólo pueden introducirse cuando hay analizadores precisos de NOX, CO y CO conectados al motor.

n\Load	10	20	= LAMBD 30	A REF T 40	ABLE BA 50	NK_1 == 60	70	80	90
0 250 500 750 1000 1100 1200 1300 1400 1450 1500	1.000 1.000 1.092 1.112 1.112 1.112 1.112 1.112 1.112 1.112 1.112	1.000 1.000 1.092 1.112 1.142 1.192 1.192 1.221 1.261 1.261	1.000 1.000 1.093 1.112 1.142 1.192 1.202 1.261 1.370 1.370	1.000 1.000 1.093 1.112 1.142 1.192 1.290 1.360 1.440 1.440	1.000 1.000 1.093 1.112 1.142 1.192 1.316 1.367 1.490 1.490	1.000 1.000 1.093 1.112 1.142 1.192 1.316 1.367 1.544 1.544	1.000 1.000 1.093 1.112 1.142 1.192 1.316 1.418 1.567 1.567	1.000 1.000 1.093 1.112 1.142 1.192 1.336 1.438 1.586 1.586	$\begin{array}{c} 1.000\\ 1.000\\ 1.000\\ 1.093\\ 1.112\\ 1.142\\ 1.192\\ 1.367\\ 1.470\\ 1.598\\ 1.598\end{array}$
1550 1600 1700 1800	1.112 1.112 1.112 1.112	1.261 1.261 1.261 1.261	1.370 1.370 1.370 1.370	1.440 1.440 1.440 1.440 0K (1997)	1.490 1.490 1.490 1.490 Canc	1.544 1.544 1.544 1.544	1.567 1.567 1.567 1.567	1.586 1.586 1.586 1.586 Dashboa	1.598 1.598 1.598 1.598 1.598

Parameters / Air/Fuel Ratio / Temp (Parámetros / Relación airecombustible / Temperatura)

Durante el arranque inicial, mantenga el valor predeterminado en la Lambda Inlet Temp Correction (Corrección de temperatura de admisión lambda) a cualquier temperatura.

Posteriormente, puede hacerse un ajuste preciso de la tabla una vez que el motor se ha calentado y también puede modificarse la temperatura del agua del posrefrigerador.

Haga clic en el botón para abrir la ventana Dashboard y verifique la lectura de la Inlet Temp.



Parameters / Air/Fuel Ratio / Potmeter (Parámetros / Relación airecombustible / Potenciómetro)

El rango de la corrección del potenciómetro lambda puede limitarse. Durante el arranque inicial un rango amplio puede resultar útil para cambios rápidos del valor lambda. Sin embargo, dado que este valor pueden cambiarlo hasta personas no autorizadas con un simple destornillador, puede resultar peligroso dejar programado en el sistema un rango amplio.

Se recomienda, dependiendo de la sensibilidad a las detonaciones y a los niveles de emisiones, un factor de corrección de 1,000.



Parameters / Sensor (Parámetros / Sensor)

Configure todos los sensores conectados al control EGS-01.

Parameters / Transient / Delta MAP (Parámetros / Transitorio / MAP diferencial)

En la ventana Delta MAP introduzca el volumen estimado en el colector de admisión. Introduzca la dMAP/dT media calculada en base a 6 muestras. Haga clic en el botón "OK" para cerrar la ventana.



Parameters / CAN Interface (Parámetros / Interfaz CAN)

La configuración predeterminada de CAN es estándar y no debe cambiarse (véase la configuración estándar que figura más adelante). Si la configuración de CAN del TecJet (tipo antiguo) difiere, cambie la configuración de CAN del TecJet, utilizando el software de monitorización del TecJet para igualar la configuración de CAN del EGS-01. No cambie la configuración del control EGS-01. El Protocolo 98 de CAN debe estar activado siempre, salvo cuando se usan TecJets antiguos o TecJets con una versión de software anterior a la 1.05. Al utilizar un FireFly, debe utilizarse el Protocolo 98 de CAN.

—[] — CAN Configura	tion	-
EGS -> Tecjet_1&3 EGS -> Tecjet_2&4	ID ID	1024
Tecjet_1 -> EGS	ID	1280
Tecjet_2 -> EGS Tecjet 3 -> EGS	ID ID	1344 1408
Tecjet_4 -> EGS	ID	1472
FILEFIX	ID	1556
Acceptance code Acceptance mask		255 255
Bus timing 0		1
Bus timing l		28
[X] Enable CAN pr	otoc	ol 98
ОКСС	ance	1

Parameters / Plant Communication (Parámetros / Comunicación de la central)

En la ventana Plant Communication Setup (Configuración de comunicación de la central):

- Haga clic en la casilla de verificación "Enable plant communication" (Activar comunicación de la central) para disponer de comunicación de la central (si está instalada).
- 2. Haga clic en las casillas de verificación de "Input signal" (Señal de entrada) que correspondan al sistema.
- 3. Cierre esta ventana haciendo clic en el botón "OK".

Enable plant communication	IUM SETUR	
Baudrate 9600 Slave address 1		
- Input signal	Default	
[] MAT_1 [] MAT_2	30 (°C) 30 (°C)	
[] CH4% [] Desired Power	75 (%)	
[] Measured Power		
[] Desired Speed Uttset [] Speed Bias		OK
[] Breaker Closed	1 (0)	
L j vestred ignition liming	25 (9)	Gancel

EGS-01

Diagnosis / Status / Setup (Diagnóstico / Estado / Configuración)

Antes de arrancar el motor, asegúrese de que en la ventana Status Setup (Configuración de estado), en todas las averías esté fijado "Warning" (Advertencia). Cierre esta ventana haciendo clic en el botón "OK".



Protection / Overspeed (Protección / Sobrevelocidad)

En la ventana Overspeed Protection (Protección contra sobrevelocidad) introduzca el límite de sobrevelocidad. Cierre esta ventana haciendo clic en el botón "OK".



Instalar el sensor UEGO

1. Conecte el sensor UEGO al control EGS y a una fuente de alimentación de 12 V cc.

Colores del cableado:

Anaranjado—Alimentación de 12 Vcc / Amarillo alimentación de GND (puesta a tierra) Verde—señal High (Alta) (conectar a EGS 21) Negro—señal Low (Baja) (conectar a EGS 22) 2. No instale todavía el sensor en el escape, pero déjelo al aire.

AVISO El sensor tiene un elemento calefactor y se pone muy caliente.

- Una vez activado el sensor durante 5 minutos aproximadamente, verifique la señal del sensor UEGO con un polímetro o en la ventana "View/Measured Values" (Ver/Valores medidos) (Lambda1). La señal debería ser de 4,50 ± 0,02 V.
- 4. Si la señal es más alta o más baja, ajuste el controlador UEGO (véase Figura 6-1).
- 5. Cuando la señal es $4,50 \pm 0,02$ V, el sensor puede instalarse en el escape.



Off = Apagado On = Encendido Connector = Conector Adjust = Ajustar LEDs = LEDs Side view = Vista lateral

Figura 6-1. Controlador UEGO



Comprobación de comunicación entre EGS y TecJet

- 1. En el "View Menu" (Menú Ver), abra la ventana Mono Control (Control Mono) y la ventana TecJet Bank 1 (TecJet bancada 1)..
- 2. En la ventana Mono Control revise los valores medidos, como MAP y MAT.
- 3. En la ventana TecJet Bank 1, revise los valores correspondientes a Delta_p, FGP, FGT y Pos Ist. Si estos valores a 0,0, no existe comunicación entre el EGS y el TecJet.
- 4. Revise el cableado y la configuración de CAN en el "Parameters Menu" y abra la ventana CAN Interface.

Parameters/Closed Loop/Gas Quality (Parámetros/Circuito cerrado/Calidad del gas)

Abra la ventana "Parameters/Closed Loop/Gas Quality" y haga clic en la casilla de verificación para desactivar closed loop (circuito cerrado). Haga clic en "OK" para salir de esta ventana.

Kp1.000 ()Corr. Tint30 (s)Corr. Limit10 (%)P minimum400 (kW)Engine running time100 (s)[] Save closed loop corr. when engine is stopped	GAS QUA	LITY CLOSED LOOP
[] Save closed loop corr. when engine is stopped	Kp Corr. Tint Corr. Limit P minimum Engine running time	1.000 () 30 (s) 10 (%) 400 (kW) 100 (s)
OK Cancel Dashboard	[] Save closed loop OK	corr. when engine is stopped

IMPORTANTE

"P minimum" (P mínima) debe ser el 40% de la carga máxima del motor.

Parameters / Engine / Volumetric Efficiency / Learn (Parámetros / Motor / Rendimiento volumétrico / Averiguar)

Abra "Parameters/Engine/Volumetric Efficiency/Learn", y haga clic en la casilla de verificación para marcar/activar el modo averiguar (learn mode).

-[] VOLUMETRICAL EFF	ICIENCY LEARN
[X] Learn vol. eff	-
Kp Corr. Tint CorrLimit VeffTint	0.100 () 20 (s) 10 (%) 60 (s)
OK	Cancel

Al activar el modo "learn volumetric efficiency" (averiguar rendimiento volumétrico), el sistema se comporta como un sistema convencional de circuito cerrado, comparando lambda deseada y medida y ajustando el caudal de gas para igualar la lambda medida a la lambda deseada. Cambiando los valores de "Kp" y "Corr. Tint" puede acelerar o decelerar este proceso de circuito cerrado. Cambiando el valor de "VeffTint" puede acelerar o decelerar la actualización del valor de la tabla (véase Calcular ganancia de temperatura por velocidad/densidad y/o Calcular rendimiento volumétrico). "CorrLimit" limita el factor máximo de corrección.

Valores normales para:

Parámetro	Valores normales
Кр	0.020–0.1
Corr. Tint	5–10 s
CorrLimit	10–20%
VeffTint	30–60 s

Haga clic en "OK" para salir de esta ventana.

Parameters / Air Fuel Ratio / Ref / Edit Table (Parámetros / Relación aire-combustible / Referencia / Editar tabla)

- Abra la ventana Parameters / Air Fuel Ratio / Ref / Edit Table. Para arrancar, en la mayoría de los motores es necesario usar valores bajos de Ref Lambda con velocidades de motor bajas, aún con altos porcentajes de carga.
- 2. Cambie los valores de la tabla, en caso necesario.
- 3. Cierre la tabla haciendo clic en "OK".

n) Load	10	20	= LAMBD	A REF T	ABLE BA	NK_1 ==	70	80	90
II (LOAG	10	20		40					
0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
250	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
500	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
750	1.092	1.092	1.093	1.093	1.093	1.093	1.093	1.093	1.093
1000	1.112	1.112	1.112	1.112	1.112	1.112	1.112	1.112	1.112
1100	1.112	1.142	1.142	1.142	1.142	1.142	1.142	1.142	1.142
1200	1.112	1.192	1.192	1.192	1.192	1.192	1.192	1.192	1.192
1300	1.112	1.192	1.202	1.290	1.316	1.316	1.316	1.336	1.367
1400	1.112	1.221	1.261	1.360	1.367	1.367	1.418	1.438	1.470
1450	1.112	1.261	1.370	1.440	1.490	1.544	1.567	1.586	1.598
1500	1.112	1.261	1.370	1.440	1.490	1.544	1.567	1.586	1.598
1550	1.112	1.261	1.370	1.440	1.490	1.544	1.567	1.586	1.598
1600	1.112	1.261	1.370	1.440	1.490	1.544	1.567	1.586	1.598
1700	1.112	1.261	1.370	1.440	1.490	1.544	1.567	1.586	1.598
1800	1.112	1.261	1.370	1.440	1.490	1.544	1.567	1.586	1.598
L									
				OK	Canc	el		Dashboa	rd

Parameters / Sensors / MAP (Parámetros / Sensores / MAP)

- 1. Abra la ventana "Parameters/Sensors/MAP" y su tablero, y verifique las lecturas de los sensores MAP.
- 2. Compare las lecturas con la lectura de FGP de la ventana "TECJET BANK1".

IMPORTANTE

Las lecturas de MAP están en kPa y las lecturas de FGP están en hPa (1 kPa = 10 hPa).

- Las lecturas del sensor MAP no deben superar 1 kPa. Si la diferencia es superior a 1 kPa, revise la graduación de los sensores y su conexión mecánica.
- 4. En caso necesario, cambie la graduación de uno o ambos sensores.

- 5. Cierre el tablero y la ventana MAP SENSORS haciendo clic en "OK".
- 6. Calibre e instale el Dispositivo de medición de emisiones.

Arrancar el motor

Arranque el motor. Al virar, compruebe que el EGS recibe la señal de rpm del captador magnético revisando la lectura de rpm en la sección Measured Values (Valores medidos) de la ventana Mono Control (Control Mono). Si no figura ninguna lectura de rpm, revise el cableado y el ajuste del MPU. Cuando se abran las válvulas de corte del gas, revise las lecturas de Delta_p y FGP en la ventana TecJet Bank1. Si no hay ningún cambio en los valores de Delta_p y FGP, compruebe que las válvulas de corte se abren realmente midiendo la presión aguas abajo de las válvulas.

Haga funcionar el motor sin carga. En caso necesario, ajuste la dinámica de velocidad. En este momento el valor de Ccorr presente en la sección Closed Loop (Circuito cerrado) de la ventana Mono Control cambia hasta que el "Lambda sensor" (Sensor lambda) = "Lambda desired" (Lambda deseada) en la sección Control lambda. Si "Lambda sensor" λ "Lambda desired" y Ccorr sigue siendo 1,000, revise los valores mínimo y máximo de tensión del sensor Lambda. Diríjase al menú "Diagnosis/Lambda difference" (Diagnóstico/Diferencia lambda) y active la Lambda difference check (Comprobación de diferencia lambda). Diríjase a "Diagnosis/Sensor/Lean" (Diagnóstico/Sensor/Pobre) y revise los valores. En caso necesario, cambie los valores y cierre la ventana haciendo clic en el botón "OK". Vuelva al menú "Diagnosis/Lambda difference" (Diagnóstico/Diferencia lambda), desactive la "Lambda difference check" (Comprobación de difference" (Diagnóstico/Diferencia lambda) y cierre la ventana haciendo clic en el botón "OK".

Revise las emisiones y, en caso necesario, ajuste la tabla Ref Lambda en la ventana "Parameters / Air/Fuel Ratio / Ref / Edit Table". (En este momento no se requiere un control preciso de emisiones; sólo es necesario para asegurarse de que la mezcla del motor no es demasiado pobre ni demasiado rica.) Haga clic en el botón "Dashboard" (Tablero) para saber en qué posición de Load % se encuentra en la tabla para efectuar el cambio. Cierre el tablero y haga los cambios necesarios. Al abrir el tablero los cambios se transmiten del PC al EGS, y el EGS controla la relación aire-combustible en función de estos cambios. Si la relación aire-combustible sigue sin ser la que se pretende, cierre el tablero, haga los cambios necesarios y vuelva a abrir el tablero. Si las emisiones son correctas (según la especificación del fabricante y las normas en materia de emisiones) cierre el tablero.

Al cerrar la tabla haciendo clic en "OK" los cambios se harán permanentes. Los cambios pueden deshacerse haciendo clic en "Cancel" (Cancelar). Aparecerá un cuadro de diálogo preguntándole si está seguro de querer deshacer los cambios. Al hacer clic en "OK", la tabla recuperará los valores originales que contenía cuando se abrió. Al hacer clic en "Cancel" los cambios se hacen permanentes.

800		1.125
900	Intermediate settings have been sent to the EGS.	1.125
000	Undo these changes?	1.125
100		1.125
200	OK Cancel	1.243
300		1.331

Ponga en práctica las secciones A a L para completar la puesta en servicio.

A. Aumentar la carga

- 1. Aumente gradualmente la carga del motor.
- 2. Revise las emisiones y, en caso necesario, haga ajustes en la tabla RefLambda según se indica en el párrafo Arrancar el motor.
- 3. Si es necesario, ajuste la dinámica de velocidad o potencia para lograr un funcionamiento estable del motor.
- 4. Haga funcionar el motor a plena carga hasta estabilizar las temperaturas y emisiones.
- 5. Abra las tablas "RefLambda", "Volumetric Efficiency" y "Total Efficiency" y sus tableros para asegurarse de que el motor esté funcionando dentro del rango de las tablas.
- 6. De no ser así, cambie los ejes de la tabla, como se indica en la sección Parameters / Engine / Total Efficiency y en la sección Parameters / Air-Fuel Ratio. Asegúrese de emplear los mismos valores en el eje de Load%, en la tabla "Total Efficiency" y en la tabla "RefLambda".
- 7. Abra la ventana "Parameters/Sensors/MAP" y su tablero.
- Revise las lecturas de los sensores MAP. Si es posible, compare las lecturas con las de otro manómetro. Las lecturas del sensor MAP no deben superar 1 kPa. Si la diferencia es superior a 1 kPa, revise la graduación de los sensores y su conexión mecánica. En caso necesario, cambie la graduación de uno o ambos sensores.
- 9. Čierre el tablero y la ventana MAP SENSORS haciendo clic en "OK".
- 10. Abra la ventana "Parameters/Sensors/Measured Power" (Parámetros/Sensores/Potencia medida) y su tablero.
- 11. Revise la graduación del sensor de potencia medida. En caso necesario, cambie la graduación.
- 12. Cierre la ventana haciendo clic en "OK".
- 13. Continúe con la próxima sección.

B. Calcular Speed Density Temperature Gain (Ganancia de temperatura de velocidad/densidad)

IMPORTANTE

Si la configuración básica que se utiliza es la de un motor idéntico, y el sensor MAP se encuentra en el mismo lugar, no es necesario calcular la ganancia de temperatura (Temperature Gain). Puede utilizar las válvulas tal como están y pasar a la sección siguiente.

- 1. Aumente la temperatura en el colector hasta el valor máximo posible. Esto puede hacerse, por ejemplo, reduciendo el caudal de agua dirigido al posenfriador, o aumentando la temperatura del agua del posrefrigerador.
- 2. Abra la ventana "Parameters/Engine/Speed density" y ajuste la TempGain (Ganancia de temperatura) a cero. En el campo "RefTemp", introduzca la MAT real medida. En el campo "Time to warm up engine" (Tiempo para calentar motor), introduzca el tiempo que le lleva al refrigerante del motor alcanzar una temperatura estable.
- 3. Cierre la ventana haciendo clic en "OK".

-[]	DENSITY
TempGain RefTemp Time to warm up	0.200 () 100 (°C) engine 600 (s)
OK Cance	Dashboard

- 4. Abra la tabla de rendimiento volumétrico (Volumetric Efficiency) en la ventana Parameters/Engine/Volumetric Efficiency/Edit Table".
- 5. Abra el "Dashboard" (Tablero) para saber en qué posición de la tabla está funcionando el motor.
- Ajuste la carga hasta que MAP esté en el valor máximo de MAP%. Cuanto más próximo a los valores de la tabla funcione el motor, más preciso será el sistema.
- 7. En el tablero, haga clic en "update" (actualizar) para activar la actualización del rendimiento volumétrico. En este momento el valor del rendimiento volumétrico cambia automáticamente hasta que Ccorr recupera el valor 1,000. Una vez que Ccorr = 1,000 (+/- 0,002) cierre el tablero. Se actualiza la posición en la tabla de rendimiento volumétrico al incorporarse el valor averiguado.
- 8. Repita esta operación en el siguiente valor inferior de MAP%.
- Disminuya la temperatura en el colector, situándola en el valor mínimo posible. (Quizás sea necesario enriquecer la mezcla para evitar fallos de encendido. En tal caso, cambie la tabla RefLambda.)
- 10. Deje en marcha el motor hasta que se estabilicen las temperaturas. A estas alturas Ccorr ya habrá adoptado, con toda probabilidad, un valor inferior.
- Abra la ventana "Parameters/Engine/Speed density" y aumente la TempGain (Ganancia de temperatura) hasta que Ccorr. sea otra vez igual a 1,000 (±0,002). Hecho esto, introduzca en el campo RefTemp la temperatura del refrigerante (en la sección de la culata) en condiciones normales de funcionamiento del motor.

E[] SPEED DENSITY	
TempGain RefTemp Time to warm up engine	0.200 () 100 (°C) 600 (s)
OK Cancel Da	shboard

(Los valores indicados tienen únicamente carácter ilustrativo.)

- 12. Cierre la ventana haciendo clic en "OK".
- 13. Cambie la temperatura en el colector, situándola de nuevo en el valor normal.
- 14. Continúe con la próxima sección.

C. Calcular Volumetric Efficiency (Rendimiento volumétrico)

- 1. Abra la tabla de rendimiento volumétrico (Volumetric Efficiency) en la ventana Parameters/Engine/Volumetric Efficiency/Edit Table 1".
- 2. Abra el "Dashboard" (Tablero) para saber en qué posición de la tabla está funcionando el motor.

2	- riie v	/тем го	gging	Parameter Volumetric	S P <mark>r</mark> ote AL EFFIC	CTION	Ula <u>c</u> TABLE	nosis	⊎indow	
0000	n / MAF	° 30	40) 50	60	70	80	90	100	110
3				=[-]== DA	SHBOARD					
	0	0.950	0.95				- 0-	0.950	0.950	0.950
8	2.50	0.900	0.90	/ n	1499.3	(RPM)		0.900	0.900	0.900
A A 0	500	0.850	0.88	MAP	110.04	(%)	0	0.850	0.850	0.850
000	700	0.800	9.80	Veff	0.840	0	0	0.840	0.840	0.840
20	800	0.800	0.80	Ccor	1.000	0	5	0.830	0.840	0.840
00	900	0.790	0.80	Update	No		5	0.830	0.830	0.840
	1000	8.790	0.79	Qmcalc	738.95	(1/s)	5	0.830	0.830	0.840
	1100	0.785	0.79	Vs	69.07	(1)	5	0.830	0.835	0.840
000	1250	0.785	0.79	Lpot	1.000	0	5	0.830	0.835	0.840
	1300	0.785	0.79	Lsensor	0.800	0	5	0.830	0.835	0.840
000	1400	0.785	0.79	Ldesired	1.474	0	5	0.830	0.835	0.840
	> 1500	0.775	0.79				5	0.830	0.835	0.840
80	1600	0.775	0.79				5	0.830	0.835	0.840
0	1700	0.775	0.79	Close	Ul	date 🚽	5	0.830	0.835	0.840
	1800	0.775	0.79				5	0.830	0.835	0.840
0.00										
12.0										
2				OK		Cance 1			Dashboa	rd

- 3. Ajuste la carga hasta que MAP esté en el valor máximo de MAP%.
- 4. En el tablero, haga clic en "update" (actualizar) para activar la actualización del rendimiento volumétrico. En este momento el valor del rendimiento volumétrico cambia automáticamente hasta que Ccorr recupera el valor 1,000. Una vez que Ccorr = 1,000 (+/- 0,002) cierre el tablero. Se actualiza la posición en la tabla de rendimiento volumétrico al incorporarse el valor averiguado.
- 5. Repita esta operación en los demás valores de MAP%. Si el motor funciona a distintas velocidades en condiciones normales, repita la operación con las velocidades a las que va a funcionar el motor.

IMPORTANTE Compruebe que no existen grandes diferencias entre casillas contiguas. Quizás sea necesario modificar otras casillas para atenuar incrementos grandes entre casillas contiguas dentro de un mayor número de casillas. Véanse los ejemplos.

E	jemp	olo	1:	Incrementos	grandes
---	------	-----	----	-------------	---------

MAP	20	30	40
1200	0,71	0,74	0,77
1300	0,71	0,74	0,77
1400	0,71	0,74	0,77
1500	0,61	0,64	0,67
1600	0,61	0,64	0,67

Ejemplo 2: Atenuar incrementos

MAP	20	30	40
1200	0,71	0,74	0,77
1300	0,67	0,70	0,73
1400	0,64	0,67	0,70
1500	0,61	0,64	0,67
1600	0,61	0,64	0,67

Los valores subrayados son los valores averiguados como se ha indicado anteriormente.

- 6. Abra la ventana "Parameters/Engine/Volumetric Efficiency/Learn" y desconecte el modo averiguar (learn mode) colocando el cursor en el campo "Learn vol. eff." (Averiguar rendimiento volumétrico) y pulsando la barra espaciadora del ordenador para que el campo indique "No".
- 7. Continúe con la próxima sección.

EGS-01

D. Calcular Full Load Ref Lambda (Lambda de referencia a plena carga) y Full Load Total Efficiency (Rendimiento total a plena carga)

- Abra la tabla RefLambda y el tablero y aumente la carga hasta que Load (carga) se encuentre en el valor máximo de Load%, y deje que se estabilicen las temperaturas. Cierre el tablero.
- 2. Revise las emisiones y, en caso necesario, cambie los valores de RefLambda en la sección en la que está funcionado el motor.
- 3. Transmita los cambios al control EGS abriendo el tablero y vuelva a revisar las emisiones.
- 4. Si es necesario, efectúe más cambios en la tabla. Si las emisiones son correctas, cierre el tablero y cierre la tabla haciendo clic en "OK".
- Abra la ventana "Parameters/Engine/Total Efficiency/Learn" y active el modo averiguar rendimiento total (learn total efficiency). Cambiando el valor de TeffTint es posible acelerar o decelerar el proceso de averiguación. El valor normal de TeffTint es 20 (s). Cierre la ventana haciendo clic en "OK".
- 6. Abra la tabla de Rendimiento total (Total Efficiency) en la ventana Parameters/Engine/Total Efficiency/Edit Table".
- Abra el tablero y haga clic en "update" (actualizar). En este momento se cambiará el valor de rendimiento total, hasta que Pcal = Pmech. Una vez que Pcal = Pmech, cierre el tablero y se actualizará el valor en la tabla.
- 8. Repita estos pasos en el siguiente valor inferior de Load%.
- 9. Continúe con la próxima sección.

E. Calcular Inlet Temperature Correction (Corrección de la temperatura de admisión)

IMPORTANTE

Si la configuración básica que se utiliza es la de un motor idéntico, no es necesario calcular la Inlet Temperature Correction (Corrección de temperatura de admisión). Puede utilizar las válvulas tal como están y pasar a la próxima sección.

- Haga funcionar el motor a plena carga, abra la ventana "Parameters/Engine/Total Efficiency/Learn" y desactive el modo averiguar rendimiento total (learn total efficiency).
- 2. Abra la ventana "Parameters/Closed Loop/Gas Quality" y active Gas Quality Closed Loop (Circuito cerrado de calidad del gas).

Haga funcionar el motor a distintas temperaturas del colector y ajuste la tabla Inlet Temp. Correction en la ventana "Parameters/Air/Fuel Ratio/Inlet Temp" de tal modo que las emisiones sean correctas para todas las temperaturas del colector. Cierre esta ventana haciendo clic en "OK".

[] LAMBDA I	INLET TEMP CORRECTION
Inlet Temp	(°C) CORR. FACTOR
0	0.915
10	0.915
20	0.915
30	0.930
40	0.950
50	0.970
60	0.990
70	1.000
80	1.010
90	1.020
100	1.030
OK	Cancel Dashboard

(Los valores indicados tienen únicamente carácter ilustrativo.)

Continúe con la próxima sección.

F. Calcular Part Load Ref Lambda (Lambda de referencia con carga parcial) y Part Load Total Efficiency (Rendimiento total con carga parcial)

- 1. Abra otra vez la ventana "Parameters/Closed Loop/Gas Quality" y desactive Gas Quality Closed Loop (Circuito cerrado de calidad del gas).
- 2. Abra la ventana "Parameters/Engine/Total Efficiency/Learn" y vuelva a activar el modo averiguar rendimiento total (learn total efficiency).
- Abra la tabla RefLambda y el tablero y reduzca la carga hasta que Load (carga) se encuentre en el valor deseado. (En este caso, es el siguiente valor inferior en comparación con el valor de Load mientras se calcula RefLambda a plena carga.)
- 4. Revisar las emisiones. En caso necesario, cambie los valores de RefLambda en la sección en la que está funcionado el motor.
- Transmita los cambios al control EGS abriendo el tablero y vuelva a revisar las emisiones. Si es necesario, efectúe más cambios en la tabla. Si las emisiones son correctas, cierre el tablero y cierre la tabla haciendo clic en "OK".
- 6. Abra la tabla de Rendimiento total (Total Efficiency) en la ventana Parameters/Engine/Total Efficiency/Edit Table".
- 7. Abra el tablero y haga clic en "update" (actualizar). En este momento se cambiará el valor de rendimiento total, hasta que Pcal = Pmech. Una vez que Pcal = Pmech, cierre el tablero y se actualizará el valor en la tabla.
- 8. Repita los pasos 3 a 7 con los demás valores de Load%.
- 9. Si hay una señal correspondiente a reglaje del encendido, calcule el rendimiento total con las distintas cargas/reglajes del encendido, como se ha indicado anteriormente. Si no hay ninguna señal de reglaje del encendido, use los mismos valores para los distintos reglajes del encendido.

IMPORTANTE

Compruebe que no existen grandes diferencias entre casillas contiguas. Quizás sea necesario modificar otras casillas para atenuar incrementos grandes entre casillas contiguas dentro de un mayor número de casillas. Continúe con la próxima sección.

G. Cambiar a Gas Quality Closed Loop (Circuito cerrado de calidad del gas)

Abra la ventana "Parameters/Engine/Total Efficiency/Learn" y desactive el modo averiguar rendimiento total (learn total efficiency).

Abra la ventana "Parameters/Closed Loop/Gas Quality" y active Gas Quality Closed Loop (Circuito cerrado de calidad del gas).

En función de la velocidad de actualización de la señal de kW, puede ser posible aumentar la capacidad de reacción del circuito cerrado de calidad del gas aumentando el valor de Kp (=Ganancia) y/o reduciendo el valor Corr. Tint. Si son previsibles cambios bruscos en la calidad del gas, haga que el circuito cerrado opere con la máxima rapidez posible. No obstante, el circuito cerrado tampoco debe ser demasiado rápido (más rápido que la actualización de la señal de kW). Este puede provocar inestabilidad y que el control de la relación aire-combustible sea menos preciso.

CorrLimit limita la Ccorr de corrección de circuito cerrado (véase la sección de corrección de circuito cerrado de la ventana Mono Control); por ejemplo, 10% significa 1,000 +/- 0,100. Ccorr puede oscilar entre 0,900 y 1,100; si Ccorr alcanza los límites, se producirá una alarma/advertencia. CorrLimit siempre debe ser superior al cambio previsto en la calidad del gas.

P minimum es la potencia mínima calculada con la que tiene que funcionar el motor antes de que se active el circuito cerrado de calidad del gas. El circuito cerrado de calidad del gas se basa en el rendimiento total del motor y del generador. Con cargas muy bajas, el cálculo del rendimiento y el algoritmo GQCL resultan inexactos, por lo que el circuito cerrado sólo puede activarse si el motor está funcionando a más del 30–40% de la carga.

El Engine running time (Tiempo de funcionamiento del motor) es el tiempo después de que se alcanza Pminimum (calculada). Transcurrido este tiempo y Pcal > Pminimum, el circuito cerrado se vuelve activo. En el rendimiento del motor influyen las diversas temperaturas del motor (refrigerante, aceite, etc.). Por consiguiente, el circuito cerrado sólo puede activarse transcurrido el tiempo que tarda el motor en alcanzar las condiciones normales de funcionamiento.

Parámetros	Valores normales
Кр	0.2–1.0
Corr Tint	20–60 s
CorrLimit	5–15%
P minimum	30–40% de kW a plena carga
Engine running time (Tiempo	120 s
de funcionamiento del motor)	

Haga funcionar el motor a distintas cargas y revise las emisiones y Ccorr. En caso necesario, pueden hacerse pequeños ajustes en la tabla RefLambda o en la tabla Total Efficiency. Si la composición del gas no ha cambiado, Ccorr debe permanecer entre 0,980 y 1,020 si está activado el circuito cerrado de calidad del gas.

Si el motor está funcionando con demasiada riqueza y Ccorr >1,010, introduzca un valor ligeramente menor en la tabla Total Efficiency en la posición en la que está funcionando el motor. Esto hace que la mezcla sea más pobre y reduce el valor de Ccorr.

Si el motor está funcionando con demasiada pobreza y Ccorr >0,990, introduzca un valor ligeramente mayor en la tabla Total Efficiency en la posición en la que el motor está funcionando con demasiada pobreza. Esto enriquece la mezcla y aumenta el valor de Ccorr.

En otros casos, cambie la tabla RefLambda en la posición en la que el motor está funcionando con demasiada riqueza o demasiada pobreza.

Continúe con la próxima sección.

H. Comprobar emisiones a distintos niveles de CH4

IMPORTANTE	

En esta sección se explica cómo revisar y ajustar las emisiones a distintos niveles de CH4. Esta sección sólo es válida para controles EGS que tengan una entrada de un analizador de CH4 y midan CH4 (haga clic en el cuadro "Measure CH4" [Medir CH4] de la ventana "Parameters/Fuel Parameters"). Si no hay ninguna señal de CH4 ni/o "Measure CH4", deje abierta la casilla de verificación y pase a la sección Configurar advertencias/alarmas de diagnóstico.

- 1. Asegúrese de que el analizador de CH4 está calibrado.
- 2. Haga funcionar el motor a plena carga.
- Cambie la calidad del gas para reducir el nivel de CH4, por ejemplo, cerrando los depósitos de gas con alta proporción de CH4 y abriendo los depósitos de gas con baja proporción de CH4.
- 4. Revisar las emisiones.
- 5. Si el motor funciona con una mezcla demasiado rica o demasiado pobre con estas bajas calidades del gas, abra la ventana "Parameters/Fuel Parameters".
- Si el motor funciona con una mezcla demasiado pobre, aumente el valor del campo "Lower heat value" (Poder calorífico inferior) en la columna de porcentaje de CH4 bajo (= izquierda) por pasos pequeños, hasta que las emisiones sean las correctas.
- 7. Si el motor funciona con una mezcla demasiado rica, reduzca el valor del campo "Lower heat value" (Poder calorífico inferior) en la columna de porcentaje de CH4 bajo (= izquierda) por pasos pequeños, hasta que las emisiones sean las correctas.
- 8. Cierre esta ventana haciendo clic en "OK".



- 9. Cambie la calidad del gas para aumentar el nivel de CH4, por ejemplo, cerrando los depósitos de gas con baja proporción de CH4 y abriendo los depósitos de gas con alta proporción de CH4.
- 10. Revisar las emisiones.

EGS-01

- 11. Si el motor funciona con una mezcla demasiado rica o demasiado pobre con estas altas calidades del gas, abra la ventana "Parameters/Fuel Parameters".
- 12. Si el motor funciona con una mezcla demasiado pobre, aumente el valor del campo "Lower heat value" (Poder calorífico inferior) en la columna de porcentaje de CH4 alto (= derecha) por pasos pequeños, hasta que las emisiones sean las correctas.
- 13. Si el motor funciona con una mezcla demasiado rica, reduzca el valor del campo "Lower heat value" (Poder calorífico inferior) en la columna de porcentaje de CH4 alto (= derecha) por pasos pequeños, hasta que las emisiones sean las correctas.
- 14. Cierre esta ventana haciendo clic en "OK".

Continúe con la pr"oxima sección.

I. Optimizar el comportamiento transitorio

IMPORTANTE El comportamiento transitorio de un motor OTTO turboalimentado se ve limitado por el tiempo que requiere acelerar el turboalimentador. Si la Lambda medida es correcta durante un transitorio, entonces no puede mejorarse el comportamiento transitorio utilizando el modelo transitorio. El modelo transitorio sólo corrige la cantidad variable de mezcla en el colector de admisión.

- 1. Haga funcionar el motor a carga parcial, por ejemplo al 50%.
- 2. Abra la ventana "Parameters/Transient/Delta Map (Parámetros/Transitorio/Map diferencial).



- 3. Use un sensor Lambda de combustión pobre y un dispositivo de registro de gráficos, o un registro rápido para evaluar la relación transitoria airecombustible.
- 4. Ejecute un paso de carga.
- Si el comportamiento transitorio no es adecuado, reduzca el valor del campo "Average dMAP/dT calculated over..... samples" (dMPA/dT media calculada en base a... muestras). Tenga cuidado para no reducir demasiado este valor, pues podría provocar inestabilidad.
- 6. Cierre la ventana haciendo clic en el botón "OK".
- 7. Ejecute otro paso de carga.
- Si el comportamiento transitorio sigue sin ser adecuado, aumente el valor de "Inlet manifold volume" (Volumen en el colector de admisión) aproximadamente el 25%.
- 9. Cierre la ventana haciendo clic en el botón "OK" y ejecute otro paso de carga.

- 10. Si esto propicia una mejora, intente dar con el valor óptimo, pero no utilice un valor superior a 2 x el volumen estimado en el colector.
- 11. Si el comportamiento transitorio empeora, reduzca el valor inicial de "Inlet manifold volume" (Volumen en el colector de admisión) aproximadamente el 25%.
- 12. Cierre la ventana haciendo clic en el botón "OK" y ejecute otro paso de carga.
- 13. Si esto propicia una mejora, intente dar con el valor óptimo, pero no utilice un valor inferior a 0,5 x el volumen estimado en el colector.

Inlet manifold volume (Volumen en el colector de admisión)	0,5–2 x volumen real en el colector
Average dMAP/dT calculated over (dMAP/dT media calculada en base a)	5–8 muestras

Continúe con la próxima sección.

J. Configurar advertencias/alarmas de diagnóstico

- 1. Abra la ventana "Diagnosis/Sensor" y configure los límites y los temporizadores de los distintos sensores.
- Abra la ventana "Diagnosis/Closed Loop" y configure el temporizador. Seleccione también si desea dirigirse a circuito abierto en caso de que la corrección de circuito cerrado esté en su valor mínimo o máximo (véase el límite en "Parameters/Closed Loop/Gas Quality") durante el período de tiempo establecido.
- 3. Abra la ventana "Diagnosis/Status/Setup" y seleccione, en cada avería, si ésta provocará una advertencia o una alarma.
- 4. Si escoge una alarma, puede decidir si el EGS debe activar el relé de alarma y parar el motor si se produce una alarma a base de cerrar el TecJet o sólo a base de activar el relé de alarma.
- 5. Cierre la ventana haciendo clic en el botón "OK".

31 () (•) [] Power sensor high signal 40 () (•) [] Lambda sensor_1 low signal 41 () (•) [] Lambda sensor_1 high signal 112 () (•) [] Mapsensor_1 5V ref low 113 () (•) [] Mapsensor_2 5V ref low 114 () (•) [] Mapsensor_2 5V ref low

- Guarde el archivo de valores con el comando "File/Save as" (Archivo/Guardar como).
- 7. Ponga el sistema fuera de línea, con el comando "File/Work Offline" (Archivo/Trabajar fuera de línea), y salga del programa de monitorización.
- 8. Continúe con la próxima sección.

K. Introducir la contraseña del EGS

El acceso al sistema de control EGS en monitorización remota por medio de un modem está protegido por contraseña. En un EGS nuevo, para poder utilizar el acceso remoto a través de modem primero debe introducirse la contraseña.

Introduzca la contraseña utilizando el menú "System/Change EGS password" (Sistema/Cambiar contraseña EGS). Escriba la contraseña nueva dos veces y luego cierre la ventana haciendo clic en el botón "OK".

IMPORTANTE

La contraseña de acceso por modem al EGS se guarda en el EGS, mientras que la contraseña del usuario para el programa de monitorización se guarda en el PC.

Una vez introducida la contraseña, ponga el sistema fuera de línea, con el comando "File/Work Offline" (Archivo/Trabajar fuera de línea), y salga del programa de monitorización. Continúe con la próxima sección.

L. Retirar el sensor UEGO y el Dispositivo de medición de emisiones

- 1. Pare el motor.
- 2. Retire del escape el sensor UEGO y desconecte el cableado UEGO.
- 3. Tapone el orificio en el que se había instalado el sensor UEGO.
- 4. Retire el analizador de emisiones.

Capítulo 7. Registro

Menú Logging (Registro)



- 1. En el menú Logging, haga clic en el campo Parameters para abrir la ventana "Logging Parameters" (Parámetros de registro).
- 2. Introduzca el nombre del operador ("operator").
- 3. Introduzca el modo de registro (logging mode).

LUGGING [Operator]	PARAMETERS
Logging mode	 (•) Remote Logging () Internal Logging
Logging interval time Number of samples	1.000 (s) 1 (# logs)
<u> </u>	Cancel

Figura 7-1. Logging Parameters (Parámetros de registro)

Remote Logging (Registro remoto)

Registro remoto quiere decir que los datos del registro se guardarán en la memoria RAM interna del control EGS-01.

La ventaja que presenta la memoria RAM es que registra rápido, a intervalos de 0,005 segundos, pero presenta la desventaja de que la capacidad de esta memoria se limita a 2250 muestras (filas) con 20 parámetros (columnas) en control mono o 30 parámetros en control estéreo. Asimismo, los datos guardados se pierden cuando se corta la corriente.

El modo remote logging (registro remoto) es ideal para ajustar el comportamiento transitorio de un motor o para revisar el conjunto en caso de errores en señales y accionadores.

Internal Logging (Registro interno)

Registro interno quiere decir que los datos se guardarán en el disco en estado sólido del control EGS-01.

La ventaja de usar memoria en estado sólido es que los datos no pueden perderse cuando se corta la corriente. Además, la capacidad de almacenamiento es muy superior a la de la memoria RAM, si bien el intervalo mínimo de registro es un segundo. La capacidad de memoria del disco en estado sólido es aproximadamente 0,8 Mbytes.

Esto da pie a los siguientes ejemplos:

Duración del registro	A intervalos de	
2 horas	1 s	
7 días	60 s	
3 meses	800 s	

Number of Samples (Número de muestras)

En modo "Remote logging" no es posible dividir el número de muestras en más de un archivo. Los archivos que se crean en este modo se guardan con la extensión *.log.

En modo "Internal logging" se crean automáticamente archivos nuevos una vez que se ha llegado al número de muestras programado. No es conveniente editar archivos grandes en un editor DOS ni con programas de hoja de cálculo. Recomendamos, por tanto, no crear archivos muy grandes. Los archivos que se crean en este modo se guardan con la extensión *.000, *.001, *.003, etc.

Logging Options (Opciones de registro)

Al instalar el software de monitorización del EGS-01, se crea un directorio que se llama C:\EGS_***\DELTEC\LOGGING. Es aconsejable guardar en este directorio los datos del registro.

Use el botón "Tree" para seleccionar un directorio en el que guardar los datos.



Figura 7-2. Logging Options (Opciones de registro)

En línea con el control EGS-01

Los campos Start, Stop, Clear y Receive sólo están activos cuando se está en línea con el control EGS-01 y cuando la señal "FUEL ON" (COMBUSTIBLE ACTIVADO) del terminal 10 es alta.

Cuando el control está en modo "Remote Logging" la pantalla muestra el porcentaje de memoria que queda.

En el modo "Internal Logging" sólo se muestra la indicación "LOGGING" (REGISTRO).

Haciendo clic en el campo "CLEAR" (BORRAR), se vacía la memoria de registro del control EGS-01.

Receive (Recibir)

En la ventana "Receive", puede asignarse un nombre de archivo a los datos del registro. No se requiere extensión para el archivo, pues se asigna automáticamente.

En ambos modos de registro, los archivos con las extensiones *.PAR y *.EGS se crean automáticamente. Los parámetros relacionados con el registro quedan guardados en el archivo *.PAR.

Los parámetros relacionados con el control EGS-01 quedan guardados en el archivo *.EGS. Estos dos archivos reciben el mismo nombre de archivo que se ha asignado anteriormente a los archivos de datos de registro.



Figura 7-3. Asignación de datos de registro

Capítulo 8. Resolución de problemas

Introducción

Este capítulo ofrece varios ejemplos con fallos (preguntas), causas posibles y lo que se debe hacer en cada caso. Si el control EGS no funciona correctamente, diríjase a este capítulo para buscar una solución al problema o solicite asistencia técnica a Woodward.

- Imposible trabajar en línea con el EGS
- El motor no arranca
- El motor arranca, pero no acelera
- Velocidad del motor inestable
- El motor no acepta plena carga
- Fallos de encendido en el motor
- El motor produce detonaciones
- Emisiones de NOx incorrectas
- Averías

Para información sobre resolución de problemas en el control de velocidad y carga, véase capítulo 4.

Causa posible	Qué se debe hacer	
No se envía corriente eléctrica al EGS	Revisar la tensión de alimentación dirigida a los terminales del EGS 81 (+) y 82 (-). Reparar si es incorrecta.	
No se emite señal "Fuel On" (Combustible activado) hacia el EGS	Revisar la tensión de "Fuel On" dirigida a los terminales del EGS 10 (-) a 82 (-). Reparar si es incorrecta.	
El EGS no ejecuta la secuencia de arranque	Cambiar el EGS.	
Ajustes del puerto COM incorrectos	Revisar los ajustes del puerto COM en el menú SYSTEM. Cambiar los ajustes sin son incorrectos	
Cable de interfaz defectuoso	Revisar el cable conforme al diagrama del párrafo "Conexión por cable" en capítulo 3. Reparar o cambiar el cable si es incorrecto.	
Versión del programa de monitorización del EGS distinta de la versión de software presente en el EGS	Usar la versión correcta del programa de monitorización.	

Imposible trabajar en línea con el EGS

El motor no arranca

Causa posible	Qué se debe hacer
El gas no tiene presión.	Revisar la presión del gas aguas arriba de las válvulas de corte de combustible.
	Puede producirse un escape de gas al conectar un manómetro. La mezcla de gas/aire es muy inflamable. Comprobar que no hay llamas, chispas ni superficies calientes carentes de protección que puedan inflamar la mezcla de gas/aire.
	Si no hay presión de gas, comprobar y reparar el sistema de suministro de gas aguas arriba de las válvulas de corte.

Causa posible	Qué se debe hacer			
Las válvulas de corte de gas no se abren.	 Abrir la ventana "TecJet bank1" del menú View. Revisar el valor de FGP antes de virar y al virar. Antes de virar, el valor de FGP se produce a la presión ambiente absoluta. Al virar la FGP debe aumentar hasta la presión ambiente absoluta + la presión del manómetro del suministro de gas. Si no se produce un aumento de la FGP al virar es que las válvulas de corte del gas no se abren. Revisar y restablecer el funcionamiento de las válvulas de corte. 			
Después de virar, la presión FGP presenta el mismo valor que antes de virar.	 Revisar el funcionamiento de las válvulas de corte. TecJet instalado en sentido incorrecto. 			
No se produce encendido o reglaje del encendido incorrecto.	Revisar sistema de encendido para averiguar si funciona correctamente.			
Existe una alarma del EGS o una alarma del motor.	 Revisar las ventanas "Diagnosis Alarm Status" y "Engine Alarm Status" en el menú View. Reinicializar las alarmas. Si se repite una alarma, véase "Averías" 			
El EGS no detecta rpm.	 Abrir la ventana "Mono Control" del menú View. Revisar la lectura de rpm al virar. Si la lectura permanece a cero, revisar la tensión y la frecuencia de la señal en los terminales 57 y 58 del EGS. Si no hay tensión/frecuencia o son incorrectas, revisar el cableado para averiguar si está conectado correctamente. Revisar los apantallamientos para averiguar si están instalados correctamente. Revisar el sensor para averiguar si se encuentra a la distancia correcta. Comprobar que no hay partículas metálicas en el extremo del captador. El captador magnético puede tener un cortocircuito o un circuito abierto. Efectuar una comprobación de resistencia con los conductores desconectados del EGS. Debe oscilar entre 100 y 300 Ohm. Si la tensión/frecuencia son correctas, comparar el número de dientes que percibe el MPU por revolución del motor con el número introducido en la ventana "RPM-TDC SENSOR" (SENSOR RPM-PUNTO MUERTO SUPERIOR) del menú Parameters/Sensor. Comparar el tipo de sensor de rpm con el tipo introducido en la ventana "RPM-TDC SENSOR". 			
Mezcla demasiado rica o demasiado pobre debido a un funcionamiento defectuoso del TecJet.	 Abrir la ventana "TECJECT BANK1" del menú View. Antes de virar, revisar la posición del TecJet Poslst. Antes de virar este valor debe ser 0,0 mm. Una desviación inferior a 2,0 no influye mucho en el comportamiento al arrancar. Si Poslst antes de virar < -2,0 mm o > 2,0 mm, cambiar el TecJet. Al virar revisar el valor de Poslst. Tras abrir las válvulas de corte, el TecJet debería abrirse y Poslst debería aumentar. 			
Fgp–la presión presenta el mismo valor antes de virar y al virar.	 Revisar las válvulas de corte del gas. TecJet conectado en sentido contrario. 			
La señal de CH4 es incorrecta. (Sólo para sistemas que utilicen entrada de CH4).	 Revisar la señal del analizador de CH4 dirigida a los terminales 35 (+) y 36 (-) del EGS. Si no hay señal, revisar el cableado y el funcionamiento del analizador de CH4. Revisar la calibración del analizador de CH4. Comparar el tipo de señal del analizador de CH4 y la graduación con los valores introducidos en la ventana "CH4 SENSOR" del menú Parameters/Sensor/CH4. 			

Causa posible	Qué se debe hacer
Lambda deseada demasiado alta o demasiado baja.	 Al virar revisar el valor deseado de Lambda. En la mayoría de los motores, debe estar comprendido aproximadamente entre 1,00 y 1,25. Si la Lambda deseada es incorrecta, abrir la tabla "Lambda Ref" del menú Parameters/Air/Fuel Ratio. Cambiar los valores de la sección de velocidad de virado de la tabla.
El accionador no se desplaza hasta la posición de arranque (para sistemas con control de velocidad independiente).	Consultar el control de velocidad/carga en el capítulo 4.

El motor arranca, pero no acelera

Causa posiblo	Quá sa daba basar		
Causa posible			
Mezcla demasiado pobre	Revisar las emisiones de escape.		
	Incluso con la relación aire-combustible correcta, la lectura de O ₂ % puede resultar demasiado alta debido a fallos de encendido. Véase El motor no arranca en capítulo 4.		
Fallo de encendido.	Revisar sistema de encendido para averiguar si funciona correctamente. Revisar el estado del motor.		

Causa posible	Qué se debe hacer		
Dinámica incorrecta	Consultar el manual del control de velocidad.		
programada en el control de			
velocidad.			
Control inestable de la relación	Revisar la tabla "Lambda Ref" del menú Parameters/Air/Fuel Ratio en		
aire-combustible	busca de irregularidades. Evitar grandes diferencias en el valor		
	lambda de referencia en casillas contiguas.		
	Revisar la tabla Volumetric Efficiency del menú Parameters/Engine en		
	busca de irregularidades. Evitar grandes diferencias en el valor		
	lambda de referencia en casillas contiguas.		
Ajustes transitorios	Mejorar los ajustes en la ventana "DELTA MAP" del menú		
incorrectos.	Parameters/Transient.		
Fallo grave de encendido.	Revisar sistema de encendido y estado del motor.		
Reglaje del encendido	Revisar sistema de encendido para averiguar si funciona		
inestable.	correctamente.		
Los cables externos	Revisar el cableado para averiguar si la conexión es correcta y/o		
necesarios no están	mejorar el apantallamiento.		
correctamente conectados ni/o			
apantallados.			
Problema en accionador y/o controlador.	Consultar el manual del accionador y del controlador.		

Velocidad del motor inestable

El motor no acepta plena carga

Causa posible	Qué se debe hacer
Mezcla demasiado pobre.	Revisar las emisiones.
	Incluso con la relación aire-combustible correcta, la lectura de O ₂ % puede resultar demasiado alta debido a fallos de encendido.
El motor no funciona correctamente.	El motor puede tener fallos de encendido, desajustada la salida de residuos, averiado el turboalimentador, demasiado obstruido el filtro de aire, estado general del motor.

Fallos de encendido en el motor

Causa posible	Qué se debe hacer		
Mezcla demasiado pobre.	Revisar las emisiones.		
Sistema de encendido.	Revisar sistema de encendido para averiguar si funciona correctamente.		
	Incluso con la relación aire-combustible correcta, la lectura de O ₂ % puede resultar demasiado alta debido a fallos de encendido. Revisar la relación aire-combustible por medio del sensor UEGO.		
Estado del motor.	Revisar el motor. Holguras de las válvulas, presión final de compresión, etc.		

El motor produce detonaciones

Causa posible	Qué se debe hacer
Mezcla demasiado rica.	Revisar las emisiones. Empobrecer en caso necesario.
Reglaje del encendido	Revisar el reglaje real del encendido. Corregir el reglaje en caso
incorrecto	necesario.
Motor sobrecargado.	Revisar la potencia del motor. Reducir la potencia en caso necesario.
Detonaciones provocadas por	Residuos acumulados en la cámara de combustión. Corregir los
sobrecarga debida a fallo de	fenómenos que generaron los residuos y limpiar la cámara de
encendido.	combustión.

La emisión de NOx no es satisfactoria ahora que funciona "GQCL"

La experiencia práctica demuestra que los motores que funcionan en modo Circuito cerrado de calidad del gas (Gas Quality Closed Loop–GQCL) presentan lecturas de NOx muy estables, durante períodos incluso más largos. Sin embargo, si el motor funciona con una mezcla demasiado rica o demasiado pobre en comparación con el ajuste original, puede aplicarse el siguiente procedimiento para restablecer el ajuste original del motor.

IMPORTANTE

Tenga presente que un cambio en la calidad del gas o un cambio en la precisión del TecJet no provocan cambio alguno en la lectura de NOx. Sólo cambia el valor de "correction closed loop" (corrección de circuito cerrado) o Ccorr.



Para futuras consultas, anote todos los cambios efectuados en los ajustes. Anote también las horas en funcionamiento del motor.

1. ¿Está seguro de que el motor presenta una emisión de NOx incorrecta? Compruebe primero que los instrumentos de medición funcionan correctamente.

Cuando un motor de gas de combustión pobre funciona con una mezcla demasiado pobre, la lectura de NOx resultará demasiado baja y la lectura de O_2 demasiado alta. Al funcionar con una mezcla rica, el NOx resultará demasiado alto y la lectura de O_2 demasiado baja.

Si tiene instalado un sensor UEGO (calibrado), puede utilizar la lectura lambda como confirmación. Asimismo, la temperatura del gas de escape puede proporcionarle una indicación de la relación aire-combustible. Si la lectura de O_2 es alta y fluctuante, pero la lectura de NOx no es baja, la causa puede radicar en un fallo de encendido. El fallo de encendido reducirá el rendimiento total y enriquecerá el motor, dando un NOx alto, pero contribuirá también a las lecturas de O_2 altas y/o inestables.

- Sensors cambiados o dañados o motor modificado: Comprobar si se han producido cambios en los siguientes elementos relacionados con la "velocidad/densidad":
 - + Sensores MAP: Posición, cableado, tubos, suciedad, temperatura ambiente y fugas. Puede comparar la lectura con un sensor (barométrico) preciso. Para disponer de una lectura barométrica precisa, llame al aeropuerto más cercano. Compare esta lectura con la suya, y con los valores anotados durante la puesta en servicio.
 - + Sensor MAT: Posición, suciedad, cableado e instalación. Puede comparar la lectura con otros sensores.
 - Rendimiento volumétrico (Volumetric Efficiency–Ve): Compruebe si ha cambiado algo en el sistema de admisión, como parallamas, limpieza o ajuste de válvulas o limpieza/reparación de cabezales.

Compruebe si se han producido cambios en los siguientes elementos relacionados con "total efficiency" (rendimiento total):

- + Sistema de encendido: Compruebe que las bujías de encendido, el cableado, las bobinas y los conductores de alta tensión estén en buenas condiciones de servicio, y por último que el reglaje efectivo del encendido sea correcto. Algunos sistemas de encendido precisan recalibración tras cambiar diversos componentes, a fin de evitar que aparezcan lecturas erráticas en la herramienta de servicio.
- Busque posibles cambios en la señal de kW, como cableado, transductor de kW, el punto de referencia de cosΦ o el controlador.
- + Busque posibles cambios en el (ajuste de la) salida de residuos o en los turboalimentadores.
- + ¿Se ha añadido o retirado algo del cigüeñal, como bombas o engranajes?
- + ¿Ha cambiado algo que afecte a las pérdidas por rozamiento interno del motor?

3. Otras causas

Si ninguno de los elementos anteriormente mencionados ha provocado el cambio en la emisión de gases de escape, a pesar de todo los parámetros del EGS deben cambiarse para que la lectura de NOx recupere su valor original. Aplique los ajustes de esta tabla:

NOx	λ	Ccorr	Motivo(s)	Primeras soluciones	Segundas soluciones
Correcto	Correcto	? 1.00	La calidad del gas ha cambiado El TecJet ha cambiado	Ninguna acción Ninguna acción	Tomar una muestra del gas Cambiar el Tecjet.
Demasiado alto	Demasia do bajo	< 0.99	- El rendimiento total real (Total Efficiency) ha disminuido La lectura de MAP es demasiado alta	Limpiar el motor Limpiar el motor	Reducir la tabla de V _e y aumentar la tabla de rendimiento total (usar ALT-M)
Demasiado alto	Demasia do bajo	> 1.01	La lectura del transductor de kW es baja	Revisar el motor Revisar el transductor de kW	Reducir la tabla de rendimiento total (Total Efficiency) (usar ALT-M) o reducir LHV.
IMPORTANTE

En vez de cambiar el valor de la tabla de Total Efficiency (con Alt-M), puede cambiar el valor de LHV en el mismo sentido, a fin de ajustar con precisión el NOx. Si aumenta LHV (o "Total Efficiency"), la potencia calculada aumenta y la mezcla de gas se enriquece debido al aumento de Ccorr.

Por tanto, ajustando cuidadosamente el rendimiento volumétrico (Volumetric Efficiency) y el rendimiento total (Total Efficiency) en pasos pequeños, p. ej. del 0,5% (Alt-M 0,995 o Alt-M 1,005), puede lograrse el nivel de NOx correcto con un valor de Ccorr aceptable.

Avería	Descripción	Solución
01/03	System lean (bank_1/2) (Mezcla pobre en el sistema [bancada_1/2]	 Calibrar el sensor UEGO a 4,50 V al aire ambiente. Revisar las emisiones. Revisar el estado
02/04	System rich (bank_1/2) (Mezcla	general del motor.Calibrar el sensor UEGO a 4,50 V al aire
	pobre en el sistema [bancada_1/2]).	 ambiente. Revisar las emisiones. Revisar el estado general del motor.
10/14	MAP sensor_1/2 low signal (MAP sensor_1/2 señal baja)	 Medir la señal MAP en los terminales 26 (+) y 27 (-) del EGS. Revisar el cableado del sensor MAP. Sustituir el sensor MAP. Revisar el valor de U_min (I_min) en la ventana MAP SENSORS DIAGNOSIS del menú Diagnosis/Sensor.
11/15	MAP sensor_1/2 high signal (MAP sensor _1/2 señal alta)	 Medir la señal MAP en los terminales 26 (+) y 27 (-) del EGS. Revisar el cableado del sensor MAP. Sustituir el sensor MAP. Cambiar el valor de U_max (I_max) en la ventana MAP SENSORS DIAGNOSIS del menú Diagnosis/Sensor.
13/17	MAP sensor_1/2 U-com mode high (MAP sensor_1/2 modo U-com alta)	• Fallo interno del EGS. Si persiste el fallo, sustituir la unidad de EGS.
18	Diferencia de MAP fuera de rango.	 Si sólo se usa un sensor, abrir la ventana MAP SENSORS DIAGNOSIS del menú Diagnosis y desactivar "Enable MAP difference check" (Activar comprobación de diferencia de MAP). En la ventana MAP SENSORS del menú Parameters/Sensor, revisar las lecturas
		de MAP en el tablero. Comparar las lecturas con la presión medida en un manómetro aparte para localizar el sensor defectuoso.
		 Cambiar el valor de máxima diferencia (Max difference) en la ventana MAP SENSORS DIAGNOSIS del menú Diagnosis/Sensor. En la mayoría de las aplicaciones este valor no debe superar 5 kPa. Revisar conexiones del proceso con los sensores. Revisar el cableado del sensor MAP. Sustituir el sensor defectuoso.
20	No hay señal de RPM en PC-104	• Fallo interno del EGS. Si persiste el fallo, sustituir la unidad de EGS.

Averías

Avería	Descripción	Solución
30	Power sensor low signal (Señal baja del sensor de potencia)	 Medir la señal en los terminales 33 (+) y 34(-) del EGS. Revisar cableado de la señal de potencia medida (Measured Power) dirigido al EGS. Revisar el valor de U_min (I_min) en la ventana POWER SENSOR DIAGNOSIS del menú Diagnosis/Sensor.
31	Power sensor high signal (Señal alta del sensor de potencia)	 Medir la señal en los terminales 33 (+) y 34 (-) del EGS. Revisar cableado de la señal de potencia medida (Measured Power) dirigido al EGS. Cambiar el valor de U_max (I_max) en la ventana POWER SENSOR DIAGNOSIS del menú Diagnosis/Sensor.
32	Power sensor U_com mode high (Sensor de potencia modo U_com alta)	 Esto puede deberse a problemas galvánicos. Conecte un aislador galvánico entre el EGS y la señal de potencia. Cuando se usa una señal de mA asegurarse de que está puesta a tierra en un lado. Si persiste el fallo, sustituir la unidad de EGS.
40	Lambda sensor_1 low signal (Señal baja sensor_1 lambda)	 Si no se ha instalado ningún sensor lambda, abrir la ventana LAMBDA DIFFERENCE DIAGNOSIS del menú Diagnosis. Desactivar "Lambda difference check enable". Calibrar el sensor UEGO a 4,50 V al aire ambiente. Medir la señal en los terminales 21 (+) y 22 (-) del EGS. Revisar el cableado del sensor lambda dirigido al EGS. Sustituir el sensor UEGO y/o el controlador UEGO. Revisar el valor de U_min en la ventana LEAN SENSOR DIAGNOSIS (DIAGNÓSTICO DEL SENSOR DE MEZCLA POBRE) del menú Diagnosis/Sensor.
41	Lambda sensor_1 high signal (Señal alta sensor_1 lambda)	 Si no se ha instalado ningún sensor lambda, abrir la ventana LAMBDA DIFFERENCE DIAGNOSIS del menú Diagnosis. Desactivar "Lambda difference check enable". Calibrar el sensor UEGO a 4,50 V al aire ambiente. Medir la señal en los terminales 21 (+) y 22 (-) del EGS. Revisar el cableado del sensor lambda dirigido al EGS. Sustituir el sensor UEGO y/o el controlador UEGO. Revisar el valor de U_max en la ventana LEAN SENSOR DIAGNOSIS (DIAGNÓSTICO DEL SENSOR DE MEZCLA POBRE) del menú Diagnosis/Sensor
42	Lambda sensor_1 U_com mode high (Sensor_1 lambda modo U_com alta)	Fallo interno del EGS. Si persiste el fallo, sustituir la unidad de EGS.

Avería	Descripción	Solución
60	MAT_1 PT 100 low resistance (Baja resistencia MAT_1 PT 100)	 Medir la resistencia PT-100 (disconectar cableado del EGS antes de medir). Revisar el cableado del sensor MAT dirigido al EGS. Sustituir el sensor MAT. Cambiar el valor de R_min en la ventana MAT SENSOR DIAGNOSIS (DIAGNÓSTICO DEL SENSOR MAT)
61	MAT_1 PT 100 high resistance (Alta resistencia MAT_1 PT 100)	del menú Diagnosis/Sensor. Una vez parado el motor, la conducción térmica puede hacer que la temperatura del sensor MAT aumente hasta alcanzar la temperatura del agua de la envuelta del motor. Asegurarse de que el valor que se fija en la R_max del sensor MAT sea suficientemente alto para evitar alarmas MAT cuando el motor está parado.
		 Medir la resistencia PT-100 (disconectar cableado de los terminales 37/38 del EGS antes de medir). Revisar el cableado del sensor MAT dirigido al EGS. Sustituir el sensor MAT. Cambiar el valor de R_max en la ventana MAT SENSOR DIAGNOSIS (DIAGNÓSTICO DEL SENSOR MAT) del menú Diagnosis/Sensor
70/73	Thermocouple_1/2 low signal (Seña baja termopar_1/2)	 Si no se han instalado termopares, abrir la ventana TEMP PROTECTION del menú Protection. Desactivar "Enable thermocouple" (Activar termopar). Medir la señal en los terminales 39/79 (+) y 40/80 (-) del EGS. Revisar el cableado del termopar dirigido al EGS. Cambiar el termopar. Revisar el valor de U_min en la ventana THERMOCOUPLE DIAGNOSIS
71/74	Thermocouple_1/2 high signal (Seña alta termopar_1/2)	 (DIAGNÓSTICO DEL TERMOPAR) del menú Diagnosis/Sensor. Si no se han instalado termopares, abrir la ventana TEMP PROTECTION del menú Protection. Desactivar "Enable thermocouple" (Activar termopar). Medir la señal en los terminales 39/79 (+) y 40/80 (-) del EGS. Revisar el cableado del termopar dirigido al EGS. Cambiar el termopar. Revisar el valor de U_max en la ventana THERMOCOUPLE DIAGNOSIS (DIAGNÓSTICO DEL TERMOPAR) del menú Diagnosis/Sensor.
72/75	Thermocouple_1/2 U_com mode high (Termopar_1/2 modo U_com alta)	Fallo interno del EGS. Si persiste el fallo, sustituir la unidad de EGS.

Avería	Descripción	Solución
80	CH4 sensor low signal (Señal baja del sensor de CH4)	 Si no se usa la entrada de CH4, abrir la ventana FUEL PARAMETERS del menú Parameters, desactivar "Measure CH4" y asegurarse de utilizar los parámetros de combustible correctos. Medir la señal en los terminales 35 (+) y 36 (-) del EGS. Revisar el cableado de la señal de CH4 dirigido al EGS. Revisar el analizador de CH4 para averiguar si funciona correctamente. Revisar el valor de U_min (I_min) en la ventana CH4 SENSOR DIAGNOSIS del menú Diagnosis/Sensor.
81	CH4 sensor high signal (Señal alta del sensor de CH4)	 Si no se usa la entrada de CH4, abrir la ventana FUEL PARAMETERS del menú Parameters, desactivar "Measure CH4" y asegurarse de utilizar los parámetros de combustible correctos. Medir la señal en los terminales 35 (+) y 36 (-) del EGS. Revisar el cableado de la señal de CH4 dirigido al EGS. Revisar el analizador de CH4 para averiguar si funciona correctamente. Revisar el valor de U_max (I_max) en la ventana CH4 SENSOR DIAGNOSIS del menú Diagnosis/Sensor
82	CH4 sensor U_com mode high (Sensor de CH4 modo U_com alta)	 Fallo interno del EGS. Esta alarma puede deberse a problemas galvánicos. Instalar un aislador galvánico entre analizador y EGS. Cuando se usa una señal de mA asegurarse de que está puesta a tierra en un lado. Si persiste el fallo, sustituir la unidad de EGS.
90	Desired power input low signal (Señal baja en entrada de potencia deseada)	 Medir la señal de potencia deseada en los terminales 31 (+) y 32 (-) del EGS. Revisar el cableado de la señal de potencia deseada. Revisar los valores de la ventana DESIRED POWER (POTENCIA DESEADA) del menú Parameters/Sensor. Revisar los valores de U_min (I_min) en la ventana DESIRED POWER DIAGNOSIS (DIAGNÓSTICO DE POTENCIA DESEADA) del menú Diagnosis/Sensor.
91	Desired power input high signal (Señal alta en entrada de potencia deseada)	 Medir la señal de potencia deseada en los terminales 31 (+) y 32 (-) del EGS. Revisar el cableado de la señal de potencia deseada. Revisar los valores de la ventana DESIRED POWER (POTENCIA DESEADA) del menú Parameters/Sensor. Revisar los valores de U_max (I_max) en la ventana DESIRED POWER DIAGNOSIS (DIAGNÓSTICO DE POTENCIA DESEADA) del menú Diagnosis/Sensor.

Avería	Descripción	Solución
92	Desired power input U_com mode high (Entrada de potencia deseada modo U_com alta)	 Fallo interno del EGS. Esta alarma puede deberse a problemas galvánicos. Instalar un aislador galvánico entre analizador y EGS. Cuando se usa una señal de mA asegurarse de que está puesta a tierra en un lado. Si persiste el fallo, sustituir la unidad de EGS.
110	Aux 5 V ref low (Ref. aux. 5 V baja)	 Si no se usa la salida de referencia auxiliar de 5 V, abrir la ventana AUX 5V REF DIAGNOSIS del menú Diagnosis y desactivar "Use auxiliary ref" (Usar referencia auxiliar). Si se usa la salida de referencia auxiliar de 5 V, medir la corriente extraída de los terminales 63 (+) y 64 (-) del EGS; la corriente máxima es 100 mA. Revisar el cableado conectado a los terminales 63 y 64 del EGS. Cambiar la unidad de EGS en caso necesario.
111	Aux 5 V ref high (Ref. aux. 5 V alta)	 Si no se usa la salida de referencia auxiliar de 5 V, abrir la ventana AUX 5V REF DIAGNOSIS del menú Diagnosis y desactivar "Use auxiliary ref" (Usar referencia auxiliar). Si se usa la salida de referencia auxiliar de 5 V, asegurarse de que no se suministra tensión más alta a los terminales 63 (+) y 64 (-) del EGS. Cambiar la unidad de EGS en caso necesario.
112/114	MAP sensor_1/2 5 V ref low (MAP sensor_1/2 ref 5 V baja)	 Si los sensores MAP no usan la tensión de referencia de 5 V, abrir la ventana MAP SENSORS DIAGNOSIS del menú Diagnosis/Sensor y desactivar "Use reference voltage" (Usar tensión de referencia). Revisar el cableado del sensor MAP dirigido al EGS. Revisar el funcionamiento del sensor MAP, sustituyéndolo en caso necesario. Cambiar la unidad de EGS en caso necesario.
113/115	MAP sensor_1/2 5 V ref high (MAP sensor_1/2 ref 5 V alta)	 Si los sensores MAP no usan la tensión de referencia de 5 V, abrir la ventana MAP SENSORS DIAGNOSIS del menú Diagnosis/Sensor y desactivar "Use reference voltage" (Usar tensión de referencia). Revisar el cableado del sensor MAP dirigido al EGS. Revisar el funcionamiento del sensor MAP, sustituyéndolo en caso necesario. Cambiar la unidad de EGS en caso pocosario.

Avería	Descripción	Solución
130	Closed loop corr>max. (Corrección de circuito cerrado > valor máx.)	 Si el circuito cerrado resulta menor que el valor máximo mientras el motor funciona en vacío y el EGS está configurado para GQCL, el "Engine running time" (Tiempo de funcionamiento del motor) puede estar fijado demasiado bajo. Un tiempo normal es 100–200 segundos. Comprobar si la señal de potencia procedente del generador o la graduación del sensor de potencia real sigue siendo igual que durante la puesta en servicio. Revisar el TecJet o los TecJet para averiguar si funciona correctamente. Revisar el analizador de CH4 para averiguar si funciona correctamente. Revisar la señal de CH4 y el cableado. Revisar los límites del circuito cerrado en la ventana Gas Quality Closed Loop del menú Parameters
131	Closed loop corr>min. (Corrección de circuito cerrado > valor mín.)	 Comprobar si la señal de potencia procedente del generador o la graduación del sensor de potencia real sigue siendo igual que durante la puesta en servicio. Revisar el TecJet o los TecJet para averiguar si funcionan correctamente. Revisar el motor para averiguar si funciona correctamente. Revisar la calidad del gas. Revisar el analizador de CH4 para averiguar si funciona correctamente. Revisar la señal de CH4 y el cableado. Revisar los límites del circuito cerrado en la ventana Gas Quality Closed Loop del menú Parameters.
140	Lambda sensor not ready time out (Sensor lambda no preparado, tiempo agotado)	 Si no se ha instalado ningún sensor lambda, abrir la ventana LAMBDA DIFFERENCE DIAGNOSIS del menú Diagnosis. Desactivar "Lambda difference check enable". Medir la señal en los terminales 21 (+) y 22 (-) del EGS. Sustituir el sensor y/o el controlador UEGO. Revisar el valor de U_min, U_max y el tiempo en "Malfunction if sensor not ready after:" (Anomalía si el sensor no está preparado transcurridos) en la ventana LEAN SENSOR DIAGNOSIS del menú Diagnosis/Sensor.

Avería	Descripción	Soli	ución
150	CAN controller error status (Estado		Compruebe que la puesta a tierra ontro
	de error del controlador CAN)	•	el EGS y el TecJet es correcta, y utiliza las conexiones especiales de tierra. Comprobar que el apantallamiento del cable del TecJet está conectado a la conexión de tierra del EGS. Revisar el cableado de CAN. Comprobar que están instaladas las resistencias de
		•	"fin de linea" de 120 . Revisar los valores de CAN en la ventana CAN Interface del menú
		•	Revisar los valores de CAN en el o los TecJet y en el FireFly. Revisar el TecJet o los TecJet y el FireFly para averiguar si funcionan correctamente.
		•	Desconectar el conector del TecJet y comprobar, con un ohmímetro, que su apantallamiento no tiene conexión con el conector del cable.
151	CAN controller bus off status (Estado desactivado del bus del	•	Revisar el cableado de CAN. Comprobar que están instaladas las resistencias de
		•	Revisar los valores de CAN en la ventana CAN Interface del menú Parameters.
		•	Revisar los valores de CAN en el o los TecJet y en el FireFly. Revisar el TecJet o los TecJet y el FireFly para averiguar si funcionan correctamente.
160	PC-104 failure (Fallo de PC-104)	•	Revisar la alimentación eléctrica y la secuencia de "fuel on" (combustible activado), comprobar que hay alimentación antes de conectar "fuel on" y después de desconectar "fuel on".
		•	Fallo Interno del EGS. Si persiste el fallo, sustituir la unidad de EGS.
161	PC-104 software hang (Bloqueo del software en PC-104)	•	Véase solución avería 160.
162	Dual ported RAM failure (Fallo en RAM de puerto doble)	•	Véase solución avería 160.
170	Micro controller failure (Fallo de microcontrolador)	•	Revisar la alimentación eléctrica y la secuencia de "fuel on" (combustible activado), comprobar que hay alimentación antes de conectar "fuel on" y después de desconectar "fuel on".
		•	Fallo interno del EGS. Si persiste el fallo, sustituir la unidad de EGS.
171	Micro controller RAM failure (Fallo en RAM de microcontrolador)	•	Véase solución avería 170.
172	Eprom checksum error (Error en suma de comprobación de Eprom)	•	Véase solución avería 170.
173	E2prom checksum error (Error en suma de comprobación de E2prom)	•	Véase solución avería 170.
174	Dual ported RAM failure (Fallo en RAM de puerto doble)	•	Véase solución avería 170.
175	Micro-controller software hang up (Bloqueo del software del microcontrolador)	•	Véase solución avería 170.

Avería	Descripción	Solución
180	Supply voltage low (Tensión de alimentación baja)	 Revisar tensión de la alimentación eléctrica. Se produce una avería si la tensión de alimentación es inferior a 10 V durante 1 minuto.
181	Supply voltage high (Alta tensión de alimentación)	 Revisar tensión de la alimentación eléctrica. Se produce una avería si la tensión de alimentación es superior a 32 V durante 1 minuto.
182	Ambient temperature low (Temperatura ambiente baja)	 Revisar la temperatura en el panel de control en el que está instalado el EGS. Se produce una avería si la temperatura es inferior a 0 °C (32 °F) durante 1 minuto. Instalar calefactor en caso necesario.
183	Ambient temperature high (Temperatura ambiente alta)	 Revisar la temperatura en el panel de control en el que está instalado el EGS. Se produce una avería si la temperatura es superior a 70 °C (160 °F) durante 1 minuto. Mejorar la ventilación en caso necesario.
190	5 Volt digital low (5 V digital baja)	Fallo interno del EGS. Si persiste el fallo, sustituir la unidad de EGS.
191	5 Volt digital high (5 V digital alta)	Véase solución avería 190.
192	+8.5 Volt supply low (Alimentación - 12 V baja)	Véase solución avería 190.
193	+8.5 Volt supply high (Alimentación -12 V alta)	Véase solución avería 190.
194	+18 Volt supply low (Alimentación - 12 V baja)	 Véase solución avería 190.
195	+18 Volt supply high (Alimentación - 12 V alta)	Véase solución avería 190.
196	-12 Volt supply low (Alimentación - 12 V baja)	Véase solución avería 190.
197	-12 Volt supply high (Alimentación - 12 V alta)	Véase solución avería 190.
198	V_high supply voltage low (V_alta, tensión de alimentación baja)	Véase solución avería 190.
199	V_high supply high (V_alta, alimentación alta)	Véase solución avería 190.
200	SPC processor failure (Fallo del procesador SPC)	• Fallo interno del EGS. Si persiste el fallo, sustituir la unidad de EGS.
201	SPC board RAM failure (Fallo en RAM de tarjeta SPC)	Fallo interno del EGS. Si persiste el fallo, sustituir la unidad de EGS.
202	SPC board Flash Eprom failure (Fallo en Flash Eprom de tarjeta SPC)	Fallo interno del EGS. Si persiste el fallo, sustituir la unidad de EGS.
203	No RPM signal on SPC board (No hay señal de RPM en tarjeta SPC)	Abrir la unidad de EGS y comprobar que la conexión de cable plano entre la tarjeta principal del circuito y la tarjeta de circuito impreso de Speed Control (Control de velocidad).

Avería	Descripción	Solución
204	Speed deviation (Desviación de velocidad)	 Revisar la señal "breaker closed" (disyuntor cerrado) de la patilla 11 del EGS. Comprobar que la señal es baja cuando el motor no funciona en paralelo a la red eléctrica. Revisar los valores de la ventana SPEED DEVIATION DIAGNOSIS (DIAGNÓSTICO DE DESVIACIÓN DE VELOCIDAD) del menú Diagnosis; aumentar el valor en caso necesario. Revisar el punto de consigna de Rated Speed (Velocidad nominal) en el menú Parameters/Speed/Load Control/Speed Setpoints.
		Para reinicializar esta avería, el motor debe estar parado y la señal "breaker closed" (disyuntor cerrado) debe ser baja.
210	Desired speed input low signal (Señal baja en entrada de velocidad deseada)	 Medir la señal de velocidad deseada en los terminales 31 (+) y 32 (-) del EGS. Revisar el cableado de la señal de velocidad deseada. Revisar los valores de la ventana DESIRED SPEED (VELOCIDAD DESEADA) del menú Parameters/Sensor. Revisar los valores de U_min (I_min) en la ventana DESIRED SPEED DIAGNOSIS (DIAGNÓSTICO DE VELOCIDAD DESEADA) del menú
211	Desired speed input high signal (Señal alta en entrada de velocidad deseada)	 Diagnosis/Sensor. Medir la señal de velocidad deseada en los terminales 31 (+) y 32 (-) del EGS. Revisar el cableado de la señal de velocidad deseada. Revisar los valores de la ventana DESIRED SPEED (VELOCIDAD DESEADA) del menú Parameters/Sensor. Revisar los valores de U_max (I_max) en la ventana DESIRED SPEED DIAGNOSIS (DIAGNÓSTICO DE VELOCIDAD DESEADA) del menú Diagnosis/Sensor.
212	Desired speed input U_com mode high (Entrada de velocidad deseada modo U_com alta)	 Fallo interno del EGS. Esta alarma puede deberse a problemas galvánicos. Instalar un aislador galvánico entre analizador y EGS. Comprobar que la señal de mA está conectada a tierra sólo en uno lado. Si persiste el fallo, sustituir la unidad de EGS.

Avería	Descripción	Solución
220	Speed bias input low signal (Señal baja en entrada de polarización de velocidad)	 Medir la señal de polarización de velocidad en los terminales 29 (+) y 30 (-) del EGS. Revisar el cableado de la señal de polarización de velocidad. Revisar los valores de la ventana SPEED BIAS (POLARIZACIÓN DE VELOCIDAD) del menú Parameters/Sensor. Revisar los valores de U_min (I_min) en la ventana SPEED BIAS DIAGNOSIS (DIAGNÓSTICO DE POLARIZACIÓN DE VELOCIDAD) del menú Diagnosis/Sensor.
221	Speed bias input high signal (Señal alta en entrada de polarización de velocidad)	 Medir la señal de polarización de velocidad en los terminales 29 (+) y 30 (-) del EGS. Revisar el cableado de la señal de polarización de velocidad. Revisar los valores de la ventana SPEED BIAS (POLARIZACIÓN DE VELOCIDAD) del menú Parameters/Sensor. Revisar los valores de U_max (I_max) en la ventana SPEED BIAS DIAGNOSIS (DIAGNÓSTICO DE POLARIZACIÓN DE VELOCIDAD) del menú Diagnegia/Sensor.
222	Speed bias input U_com mode high (Entrada de polarización de velocidad modo U_com alta)	 Fallo interno del EGS. Esta alarma puede deberse a problemas galvánicos. Instalar un aislador galvánico entre analizador y EGS. Comprobar que la señal de mA está conectada a tierra sólo en uno lado. Si persiste el fallo, sustituir la unidad de EGS.
230/240	TecJet_1/2 no communication (TecJet_1/2 sin comunicación)	 Revisar la versión del software del TecJet. Si la versión es la 1.04 o inferior, abrir la ventana CAN Interface del menú Parameters y desactivar "Enable CAN protocol 98" (Activar protocolo 98 de CAN). Si el TecJet tiene la versión de software 1.05 o superior, la opción "Enable CAN protocol 98" debe activarse. Para más detalles, consultar el manual del TecJet. Revisar el cableado de CAN. Comprobar que estan instaladas las resistencias de "fin de l?nea" de 120 Ω. Revisar los valores de CAN en la ventana CAN Interface del menú Parameters. Revisar los valores de CAN en el TecJet (véase avería 150). Revisar el TecJet para averiguar si funciona correctamente.

	Descripción	Colución
Avena		
231/241	(TecJet_1/2 zero gas pressure)	• Revisar el valor de Delta_p en la ventana TECJET BANK 1.
		Revisar el suministro de gas dirigido al Tec let medir las presiones reales aguas
		arriba y aguas abaio dol Toc lot
		Consultar el manual del TecJet.
232/242	TecJet_1/2 high delta pressure (TecJet 1/2 presión diferencial alta)	 Revisar el valor de Delta_p en la ventana TEC.JET BANK 1.
	, _ , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	 Revisar las presiones reales antes y
		 Revisar el valor del regulador de presión
		aguas arriba del TecJet.
		 Revisar el valor de Max. delta pressure (Presión diferencial máxima) en la
		ventana TECJET DIAGNOSIS del menú
		Diagnosis y comparar este valor con las especificaciones del Tec.let
		Consultar el manual del TecJet.
233/243	TecJet_1/2 flow not reached	Comprobar que los orificios de la pieza
	(TecJet_1/2 caudal no alcanzado)	de suplemento no están obstruidos por el aceite proveniente del sistema de respiración
		Revisar el suministro de gas dirigido al
		TecJet, medir la presión del gas aguas arriba del TecJet. Revisar el filtro del
		 Gomprobar si el suministro del gas tiene
		obstrucciones.
		 Revisar la potencia generada por el motor, comprobar que el motor no está
		sobrecargado.
		Revisar el motor para averiguar si funciona correctamente
		 Revisar la calidad del gas.
		Consultar el manual del TecJet.
234/244	TecJet_1/2 malfunction (Avería en TecJet_1/2)	Consultar el manual del TecJet.
235/245	TecJet_1/2 closed due to error (TecJet_1/2 cerrado debido a error)	Consultar el manual del TecJet.
270	No plant communication (No hay	• Si no se usa la comunicación de la
	comunicación de la central)	central, abrir la ventana PLANT COMMUNICATION SETUP del menú
		Parameter y desactivar la opción "Enable
		plant communication" (Activar
		 Revisar el cableado de comunicación de
		la central. Revisar los valores de "Baud
		rate" (Velocidad en baudios) y "Slave
		esclavo) en la ventana PLANT
		COMMUNICATION SETUP
		(Configuración de comunicación de la central) del menú Parameter. Revisar el
		valor de tiempo en la ventana
		COMMUNICATION DIAGNOSTICS (DIAGNÓSTICO DE COMUNICACIÓN)
		del menú Diagnosis y comparar con la
		velocidad de actualización de la
		que el dispositivo que está conectado al
		EGS para la comunicación de la central
		tunciona correctamente.

Avería	Descripción	Solución
280/285	FireFly_1/2 no communication (FireFly_1/2 sin comunicación)	 Revisar el cableado de CAN. Comprobar que están instaladas las resistencias de "fin de línea" de 120 Ω.
		 Revisar los valores de CAN en la ventana CAN Interface del menú Parameters. Valor de CAN en EGS = 1536, Valor de CAN en FireFly = 600. (Véase avería 150.) Consultar el manual 36106 del FireFly.
281/286	FireFly_1/2 malfunction (Avería en FireFly_1/2)	Consultar el manual 36106 del FireFly.

Reinicializar el EGS

La reinicialización del EGS puede hacerse de dos maneras en función del ajuste:

Auto reset (Reinicialización automática)

El EGS se autorreinicializa cuando una alarma ya no es válida. Por ejemplo, si la señal de CH4 ha disminuido se emite una alarma. Cuando vuelve la señal (p. ej. después de reparar el analizador) el EGS espera 1 minuto y luego pasa al estado OK, pudiendo ya volverse a arrancar el motor. La alarma y el número de veces que se ha producido se muestran en "View" \rightarrow "Diagnosis Alarm Status" o "Engine Alarm Status List". La alarma sólo puede borrarse con el programa Monitor.

Manual Reset (Reinicialización Manual)

Una vez que se ha producido la alarma, el EGS pasa al estado de alarma y permanece en ese estado, aunque se retire la alarma. Esto se activa en "Diagnosis" \rightarrow "Status" \rightarrow "Reset Options". El EGS sólo se puede reinicializar con el programa Monitor, o externamente suministrando una corriente de más de 10 mA al terminal 71.

Puede utilizarse también una señal lógica de 24 VCC configurando la entrada analógica 1 ("Parameters" \rightarrow "Sensor" \rightarrow "Universal Input 1") como entrada de mA. Para crear una señal de 13 mA use una resistencia externa de 1k8 Ω en serie en el terminal 71.

Capítulo 9. PASTOR

Introducción

El software PASTOR (Prime-mover Angular-speed Stability MoniTOR – Monitor de estabilidad de la velocidad angular de la máquina motriz primaria) forma parte del módulo de control del EGS-01, y está integrado como "misfire detection system" (sistema de detección de fallos de encendido). Figura en el menú "Protection". El software PASTOR sustituye a la tarjeta analógica de circuitos PASTOR que se utilizaba anteriormente. PASTOR mide la irregularidad en la velocidad del motor que cada ciclo de combustión provoca. Cuando este nivel de irregularidad supera un límite de error, se emite la alarma "engine unstable" (motor inestable). Si está activado, el control EGS-01 puede parar el motor.

Un señal muy irregular puede deberse a problemas de encendido (bujías, bobinas, extensiones, conductores de alta tensión, cableado, etc.) o a un fallo mecánico del motor. Asimismo, una relación aire-combustible errática (demasiado pobre) puede provocar un fallo de encendido y una alarma de PASTOR.

La alarma PASTOR impide que el motor funcione en una situación de sobrecarga o de exceso de combustible, provocada por uno o varios cilindros defectuosos. En aplicaciones con catalizador de dos o tres vías el sistema PASTOR también protege el catalizador del sobrecalentamiento que provoca la mezcla no quemada que se quemará en el catalizador.



Cuando se usa el algoritmo de "Gas Quality Closed Loop", el sistema PASTOR debe activarse para evitar que el motor funcione con una mezcla demasiado rica si se produce un fallo en un cilindro. Concretamente, en aplicaciones de vertedero en las que la cantidad del circuito cerrado no puede limitarse demasiado, el PASTOR es muy importante.

El sistema PASTOR no detecta una combustión por detonación. La detección de detonaciones es posible, sin embargo, con el sistema FireFly, que puede conectarse al control EGS-01.

Irregularidad fundamental |dn/dt|

Los motores de combustión interna que utilizan el ciclo Otto o Diesel carecen de combustión continua, como las turbinas. La velocidad del volante aumenta y disminuye todo el tiempo, hasta cuando el motor funciona en paralelo a la red, debido a la fuerza de cada combustión individual. Esta irregularidad se calcula a partir de la señal de velocidad y se denomina |dn/dt|, siendo su unidad Hz/s.

Cuando un motor opera con la relación aire-combustible adecuada y con el avance al encendido adecuado, y todos los cilindros se inflaman con normalidad, denominamos a la irregularidad "irregularidad fundamental". El nivel de esta irregularidad depende del motor y de su aplicación (número de cilindros, orden de encendido, funcionamiento en isla o en paralelo, inercia del motor más generador y mezcla pobre o estequiométrica) y del denominado "reductor de muestras" (véase el próximo apartado).

Reductor de muestras

Dado que el control EGS mide la velocidad cada 5 ms (a 200 Hz), puede ocurrir que el EGS esté midiendo la |dn/dt| de la propia combustión, en función del número de cilindros y del orden de encendido. Para corregir este fenómeno, es necesario aminorar la velocidad de muestreo por medio del reductor de muestras. En la práctica, el valor óptimo para un determinado tipo de motor tiene que averiguarse, y este valor normalmente está comprendido entre 1 y 4.

Filtro de |dn/dt|

Para evitar alarmas erráticas provocadas, por ejemplo, por cargas en bloque o señales parásitas, la señal de |dn/dt| se somete a un filtro de paso bajo. Un valor práctico de filtro es 10 segundos.

Puesta en servicio del software PASTOR

Al efectuar ajustes en el PASTOR es importante que el motor esté funcionando a total satisfacción y con el NOx correcto.

Si ya conoce el reductor de muestras óptimo para el motor en cuestión, diríjase a la sección "Establecer los límites en función de la carga".

IMPORTANTE

Durante la puesta en servicio, desactive la función "shutdown" (parada) de la alarma de PASTOR.

Averiguar el reductor de muestras óptimo



Los modernos sistemas de encendido pueden generar tensiones muy altas, incluso en el lado primario, que pueden ser peligrosas. Al trabajar en un sistema de encendido o en sus proximidades adopte más precauciones de lo habitual.



Si se fuerza el motor hasta provocar un fallo de encendido un catalizador de oxidación puede quedar inutilizado fácilmente. La mezcla de combustible no quemada reacciona con el conversor catalítico, haciendo que la temperatura aumente drásticamente.

- Instale el conmutador en el lado primario de una bobina para simular un fallo de encendido y compruebe que la alarma del software PASTOR esté inactiva durante la puesta en servicio.
- 2. Ajuste el filtro |dn/dt| en 10 segundos.
- Haga funcionar el motor a plena carga y mida la |dn/dt| cuando el motor funcione con todos los cilindros. Compare el valor con la |dn/dt| cuando un cilindro no se enciende. Repita la operación con distintos valores del reductor de muestras.
- 4. Seleccione el reductor de muestras que dé la mayor diferencia entre el funcionamiento normal y el funcionamiento sin un cilindro, normalmente un valor comprendido entre 1 y 4.

Establecer los límites en función de la carga (Limits versus Load)

En la ventana "Pastor" (menú Protection) pueden establecerse los límites de la alarma de la |dn/dt| en función de la carga. Existe una tabla aparte para "island operation" (funcionamiento en isla) y otra para operar en paralelo "on the grid" (en la red).

Configure el software PASTOR:

- 1. Ejecute unos cuantos pasos de carga, p. ej. los valores de carga de la tabla del software PASTOR, con el valor del reductor de muestras óptimo (véase la sección anterior) y un valor de filtro |dn/dt| de 10 s.
- 2. Tome nota de la |dn/dt| a funcionamiento normal y de la |dn/dt| con un cilindro averiado ("failed").
- 3. Seleccione los límites de alarma de cada carga en un punto comprendido entre los dos valores.

Para seleccionar los valores límite correctos probablemente es necesaria cierta experiencia práctica.

Ejemplo

Al 100% de carga:

	Motor funcionando	Fallo de encendido
	con normalidad	en 1 cilindro
Reductor	dn/dt	dn/dt
2	3.4–3.8	5.7–6.3
3	2.6–2.7	5.7–5.9
4	1.9–2.1	5.4–5.7
5*	1.8–1.9*	5.2–5.6*
6	1.7–1.6	5.0–4.9
7	1.6–1.7	4.6–4.7
8	1.5–2.0	4.1–5.8

* La muestra 5 da la mayor diferencia entre motor funcionando con normalidad y motor con fallo de encendido en 1 cilindro.

Fije en el reductor de muestras el valor ideal que figura con el 100% de carga (5 en este ejemplo). Mida la diferencia:

		Motor funcionando con normalidad	Fallo de encendido en 1 cilindro
Carga	Reductor	dn/dt	dn/dt
80%	5	1.6–1.5	4.4-4.6
60% *	5	1.4–1.3	3.4–3.5
50% *	5	1.1–1.2	2.5–2.4

* Fije valores de disparo comprendidos entre el valor durante el funcionamiento normal y el valor con un fallo de encendido.

[]	PASTOR	d
Filter ti Sample di	me constant <mark>10</mark> s vider <mark>5</mark>	
Load (%)	Alarm level: Island breaker open dn/dt (Hz/s)	Alarm level: On the grid breaker closed dn/dt (Hz/s)
20 40 60 80 100	10.0 10.0 2.5 2.8 3.1	10.0 10.0 6.0 6.0 6.0
During ti	me 10 s	
	[X] Stop engine	when alarm
	OK Cancel	Dashboard

Figura 9-1. Ventana PASTOR

Probar el software PASTOR

El software PASTOR da una alarma, o una alarma más "shut down" (parada), cuando la señal de |dn/dt| está presente durante un tiempo superior a otro tiempo programable que se contabiliza a partir del límite programado.

Introduzca un límite de tiempo útil, comprendido, por ejemplo, entre 10 y 15 segundos.

Active a continuación la "shut down function" (función parada) en la ventana PASTOR, y haga funcionar el motor a carga parcial. Cuando hace "fallar" un cilindro, el control EGS para el motor una vez transcurrido el tiempo del error.

Las alarmas se guardan y pueden verse en la ventana "View / Engine Alarm Status".

El software PASTOR ya está configurado correctamente.

Si se produce una alarma "Engine Unstable" (Motor inestable) en funcionamiento, examine con suma atención el motor y la relación airecombustible.



En caso de alarma no debe ser necesario reajustar el límite de la alarma de |dn/dt|. Intente averiguar el motivo de la |dn/dt| alta.

Capítulo 10. FireFly™

Introducción

En esta sección sólo se describe la combinación del FireFly con el control EGS-01. En el manual 36106 de Woodward figura más información sobre el FireFly.

La combustión por detonación es un tipo de combustión que produce un pico de presión muy alto en la cámara de combustión, y que daña rapidísimamente el motor. En condiciones normales siempre debe evitarse la detonación, y el control EGS-01 contribuye a impedirla.

Por ejemplo, la detonación puede deberse a:

- Bajo índice de metano del combustible
- El motor opera con una mezcla demasiado rica
- El motor está sobrecargado o sobrecalentado
- Reglaje incorrecto del encendido
- Acumulación de residuos en la cámara de combustión, como cenizas del lubricante o del combustible

El control EGS-01 puede proteger un motor de las detonaciones por medio de un sistema de detección de detonaciones: el FireFly. Este sistema no viene de serie con el EGS, como sucede con el PASTOR, y debe encargarse por separado.

Módulo de detección de detonaciones (FireFly)

El FireFly es un dispositivo de detección y control de detonaciones que puede detectar detonaciones en un número de cilindros comprendido entre 4 y 16. Emplea hasta 8 sensores piezoeléctricos de detonaciones. Si el motor necesita más de 8 sensores de detonaciones, puede utilizarse un segundo FireFly.

El FireFly constituye un combinación ideal con el control EGS-01, pero puede operar también como sistema autónomo, como se explica en el manual del FireFly. La estrategia de control de detonaciones radica en el FireFly, y no en el control EGS. El FireFly se conecta al control EGS-01 por medio del bus CAN (del TecJet). Además, para posibilitar la comunicación entre el FireFly y el control EGS-01, debe activarse "Protocol 98" en Parameters / CAN Interface.

El FireFly requiere las siguientes señales:

- Velocidad del motor (rpm)
- Fase del motor (sensor del árbol de levas)
- Señales de los sensores de detonaciones
- Potencia medida del motor (a través del bus CAN).

La señal de velocidad puede compartirse con el MPU del EGS, si bien se recomienda emplear un MPU distinto.

El FireFly puede controlar las detonaciones retardando el reglaje del encendido a través de su salida analógica o de un enlace de comunicaciones RS-422/Modbus[®] *. En función de la estrategia que se haya seleccionado, el FireFly puede también reducir la carga del motor por medio de una solicitud dirigida a un sistema superior ("higher system"), como el control de la central, a través del RS-422/Modbus. Como alternativa, el FireFly puede reducir la carga por medio de una solicitud dirigida al EGS-01 a través del bus CAN. *—Modbus es una marca registrada de Modicon, Inc.

El FireFly también puede indicar la gravedad de las detonaciones del motor ("engine knock severity") por una salida analógica o a través del enlace de comunicaciones RS-422/Modbus, para permitir que otro sistema controle el reglaje del encendido y/o la carga.

Además, existe una salida de relé para indicación de parada y fallo.

Comunicación de CAN con el control EGS-01

El FireFly es el único sistema suplementario que puede conectarse al bus de comunicaciones CAN (del TecJet). Todas las demás comunicaciones entre el EGS-01 y, por ejemplo, el control de la central, son posibles únicamente a través de la conexión RS-232/Modbus "plant communication" (comunicación de la central) del EGS-01.

Como se ha indicado anteriormente, la estrategia que controla la detección de detonaciones radica en el FireFly, lo que significa que el FireFly puede cambiar parámetros del sistema, como por ejemplo el reglaje del encendido. Puesto que el rendimiento total (y la emisión de NOx) descienden cuando se retarda el reglaje del encendido, el EGS-01 necesita "saber" en qué momento se retarda el encendido. En GQCL, ningún dato relativo al reglaje del encendido enriquecerá la mezcla del motor en tanto la emisión de NOx no vuelva prácticamente al nivel que existía antes del retardo. Es por este motivo que la tabla/plano de rendimiento total del EGS-01 es una tabla tridimensional, en función del porcentaje de carga y del reglaje real del encendido. Si se cambia el rendimiento total con el reglaje retardado la emisión vuelve a ser baja.

Al utilizar un reglaje del encendido variable, el EGS-01 necesita "saber" el reglaje real y la tabla tridimensional de rendimiento total debe rellenarse entera. Esto puede hacerse retardando "manualmente" el encendido por medio del software de monitorización del FireFly.

El EGS-01 recibe (simplificados) los siguientes datos del FireFly, a través del bus CAN:

- Grados de retardo del encendido.
- Cantiad de reducción de carga que se desea.
- Estado del FireFly (comando "shut down" incluido).
- (Gravedad de las detonaciones del motor).

El EGS-01 transmite (simplificada) la potencia medida del motor al FireFly.

Estrategia del FireFly en materia de detonaciones

Al controlar la detonación de un motor estacionario se pueden utilizar cuatro estrategias seleccionables. Si desea más información sobre estas estrategias, consulte el manual 36106 del FireFly.

Capítulo 11. Opciones de servicio

Opciones de servicio del producto

Existen las siguientes opciones de fábrica destinadas al servicio de los equipos Woodward, con arreglo a la garantía estándar de productos y servicios de Woodward (5-01-1205) que esté vigente en el momento en que se compre el producto a Woodward o se realice el servicio:

- Sustitución/Intercambio (servicio durante las 24 horas)
- Reparación a tanto alzado
- Restauración a tanto alzado

Si tiene problemas con la instalación o si es insatisfactorio el comportamiento de un sistema instalado, tendrá a su disposición las siguientes opciones:

- Consulte la guía de resolución de problemas del manual.
- Póngase en contacto con la asistencia técnica de Woodward (consulte el apartado "Forma de ponerse en contacto con Woodward" que figura más adelante en este capítulo) y explique su problema. En la mayoría de los casos, el problema se podrá resolver a través del teléfono. Si no es así, podrá seleccionar el camino a seguir de acuerdo con los servicios disponibles que se enumeran en esta sección.

Sustitución/Intercambio

Sustitución/Intercambio es un programa con prima de descuento diseñado especialmente para el usuario que necesita un servicio inmediato. Le permite solicitar y recibir una unidad de repuesto como nueva en un tiempo mínimo (normalmente dentro de un plazo de 24 horas a partir de la petición), siempre que haya una unidad adecuada disponible en el momento de hacer la solicitud, minimizando de esta manera los costosos tiempos de parada. Éste es también un programa estructurado a tanto alzado que incluye la garantía estándar completa de Woodward (garantía de productos y servicios de Woodward 5-01-1205).

Esta opción le permite llamar antes de una parada programada o cuando se produce una parada inesperada y solicitar una unidad de control de repuesto. Si la unidad está disponible en el momento de la llamada, normalmente se puede enviar dentro de un plazo de 24 horas. Usted sustituye la unidad de control instalada por la unidad de repuesto que está como nueva y devuelve la unidad instalada a la fábrica de Woodward como se explica más adelante (véase "Devolución de equipos para reparación" en este mismo capítulo).

Los cargos por el servicio de sustitución/intercambio están basados en una tarifa a tanto alzado más los gastos de envío. A usted se le factura el cargo a tanto alzado de la sustitución/intercambio más un cargo básico en vigor en el momento de enviar la unidad de repuesto. Si la base (unidad instalada) se devuelve a Woodward en un plazo de 60 días, Woodward hace un abono por el importe del cargo básico. [El cargo básico es la diferencia media entre el cargo a tanto alzado de sustitución/intercambio y el precio de lista actual de una unidad nueva].

Etiqueta de autorización de envío de devolución. Para asegurar la rápida recepción de la unidad instalada y evitar cargos adicionales, la caja de embalaje debe marcarse correctamente. Con cada unidad de sustitución/intercambio que sale de Woodward, se incluye una etiqueta de autorización de devolución. La unidad básica debe embalarse fijando la etiqueta de autorización de devolución en el exterior de la caja de embalaje. Sin la etiqueta de autorización de devolución, la recepción de la unidad básica de vuelta puede retrasarse y dar lugar a cargos adicionales.

Reparación a tanto alzado

La reparación a tanto alzado está disponible para la mayoría de los productos estándar instalados. El programa le ofrece un servicio de reparación para sus productos con la ventaja de saber por anticipado cual será el coste. Todos los trabajos de reparación tienen la garantía estándar de servicios de Woodward (garantía de productos y servicios de Woodward 5-01-1205) correspondiente a piezas sustituidas y mano de obra.

Restauración a tanto alzado

La restauración a tanto alzado es muy similar a la opción de reparación a tanto alzado con la excepción de que la unidad se le devuelve "como nueva" con la plena garantía estándar del producto Woodward (garantía de productos y servicios de Woodward 5-01-1205). Esta opción es aplicable solamente a los productos mecánicos.

Devolución de equipos para reparación

Si un control (o cualquier pieza de un control electrónico) tiene que ser devuelta a Woodward para su reparación, póngase por anticipado en contacto con Woodward para obtener un Número de autorización de devolución. Al enviar el elemento o elementos, fije a los mismos una etiqueta con la siguiente información:

- nombre y lugar donde está instalado el control;
- nombre y número de teléfono de la persona de contacto;
- números de pieza y números de serie de Woodward completos;
- descripción del problema;
- instrucciones describiendo el tipo de reparación deseada.

AVISO

Para evitar daños en componentes electrónicos causados por una manipulación incorrecta, lea y observe las precauciones que se indican en el manual 82715, *Guía para la manipulación y protección de controles electrónicos, tarjetas de circuito impreso y módulos.*

Embalaje de un control

Utilice los materiales siguientes para devolver un control completo:

- tapas de protección en todos los conectores;
- bolsas de protección antiestáticas 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 perfectamente apretado, aprobado para uso industrial;
- una caja de cartón de doble pared;
- una cinta adhesiva resistente rodeando el exterior de la caja de cartón para aumentar su resistencia

Número de autorización de devolución

Cuando vaya a devolver un equipo a Woodward, llame por teléfono y pida que le pongan con el departamento de Servicio al cliente [1 (800) 523-2831 en Norteamérica o +1 (970) 482-5811]. Este departamento se ocupará de acelerar el procesamiento de su pedido a través de nuestros distribuidores o instalación de servicio local. Para acelerar el proceso de reparación, póngase por anticipado en contacto con Woodward para obtener un número de autorización de devolución y envíe una orden de compra que cubra los elementos a reparar. No se iniciará ningún trabajo hasta que se reciba una orden de compra.



Recomendamos encarecidamente preparar por adelantado los envíos de material devuelto. Póngase en contacto con un representante de servicio al cliente de Woodward llamando a los números 1 (800) 523-2831 en Norteamérica o +1 (970) 482-5811 para obtener instrucciones y un Número de autorización de devolución.

Piezas de repuesto

Cuando pida piezas de repuesto para los controles, incluya la información siguiente:

- el número o números de pieza (XXXX-XXXX) que figuran en la placa de características de la caja;
- el número de serie, que también se encuentra en la placa de características.

Forma de establecer contacto con Woodward

En Estados Unidos, utilice la dirección siguiente para los envíos o correspondencia: Woodward Governor Company

PO Box 1519 1000 East Drake Rd Fort Collins CO 80522-1519, EE.UU.

Teléfono—+1 (970) 482-5811 (24 horas al día) Teléfono de llamada gratuita (en Norteamérica)—1 (800) 523-2831 Fax—+1 (970) 498-3058 Para obtener asistencia fuera de Estados Unidos, llame a una de las fábricas internacionales de Woodward para obtener la dirección y el número de teléfono de la instalación más próxima a su dirección donde podrá recibir información y servicio.

Instalación	Número de teléfono
Brasil	+55 (19) 3708 4800
India	+91 (129) 230 7111
Japón	+81 (476) 93-4661
Holanda	+31 (23) 5661111

Puede también ponerse en contacto con el departamento de Servicio al cliente de Woodward o consultar nuestra guía mundial, que figura en la página web de Woodward (**www.woodward.com**), para obtener el nombre del distribuidor o instalación de servicio Woodward más próximos. [Para información sobre la guía mundial, diríjase a www.woodward.com/ic/locations.]

Servicios de ingeniería

Woodward Industrial Controls Engineering Services ofrece la siguiente asistencia posventa para los productos Woodward. Para estos servicios, puede ponerse en contacto con nosotros por teléfono, correo electrónico o a través de la página web de Woodward.

- Asistencia técnica
- Formación en productos
- Servicio a domicilio

Información de contacto:

Teléfono—+1 (970) 482-5811 Teléfono de llamada gratuita (en Norteamérica)—1 (800) 523-2831 Correo electrónico—icinfo@woodward.com Página web—**www.woodward.com**

Se puede disponer de **Asistencia técnica** a través de nuestros numerosos centros en todo el mundo o nuestros distribuidores autorizados, en función del producto. Este servicio puede ayudarle en cuestiones técnicas o a resolver problemas en el horario comercial habitual. Se dispone también de asistencia para emergencias fuera del horario comercial llamando a nuestro número gratuito o exponiendo la urgencia del problema. Para asistencia técnica, póngase en contacto con nosotros por teléfono o correo electrónico, o use nuestra página web y consulte *Customer Services* (*Servicios al cliente*) y luego *Technical Support* (*Asistencia técnica*).

Se puede disponer de **Formación en productos** en muchos de nuestros centros en todo el mundo (clases estándar). Ofrecemos también clases personalizadas, que se pueden adaptar a sus necesidades y tener lugar en uno de nuestros centros o en su emplazamiento. Esta formación, impartida por personal experimentado, le asegura que será capaz de mantener la fiabilidad y disponibilidad del sistema. Para información relativa a formación, póngase en contacto con nosotros por teléfono o correo electrónico, o use nuestra página web y consulte *Customer Services (Servicios al cliente*) y luego *Product Training (Formación en productos*).

Se dispone de asistencia de ingeniería en las propias instalaciones **Servicio a domicilio**, en función del producto y de la ubicación, desde uno de nuestros numerosos centros en todo el mundo o desde uno de nuestros distribuidores autorizados. Los técnicos de servicio tienen experiencia en relación con los productos de Woodward y también con gran parte de los equipos no de Woodward vinculados a nuestros productos. Para asistencia de ingeniería de servicio a domicilio, póngase en contacto con nosotros por teléfono o correo electrónico, o use nuestra página web y consulte *Customer Services* (*Servicios al cliente*) y luego *Technical Support* (*Asistencia técnica*).

Asistencia técnica

Si necesita telefonear para obtener asistencia técnica, tendrá que proporcionar la siguiente información. Tome nota de ella antes de hacer la llamada telefónica:

Generalidades

Dirección del emplazamiento	
Número de teléfono	
Número de fax	

Información de la máquina motriz principal

lúmero de modelo del motor/turbina	
abricante	
lúmero de cilindros (si procede)	
ipo de combustible (gas, gaseoso, vapor, etc.)	
alores nominales	
plicación	

Información del control/regulador

Haga una lista de todos los reguladores, accionadores y controles electrónicos Woodward existentes en el sistema:

Número de pieza Woodward y letra de la revisión

Descripción del control o tipo del regulador

Número de serie

Número de pieza Woodward y letra de la revisión

Descripción del control o tipo del regulador

Número de serie

Número de pieza Woodward y letra de la revisión

Descripción del control o tipo del regulador

Número de serie

Si tiene un control electrónico o un control programable, tome nota de las posiciones de ajuste o de los valores del menú y tenga preparada esta información cuando haga la llamada telefónica.

Apéndice A. Especificaciones técnicas EGS-01

Peso	2,87 kg (6,33 lb)
Alimentación eléctrica nominal	10-32 Vcc nominales (mínima 7 V)
Rango de temperatura	
ambiente	0 a 55 °C
Humedad	85 % . IP20
FMI (Interferencia electromagnética	a) /
RFI (Interferencia de	~)·
radiofrecuencia)	Para industria pesada, EN50081-2/EN50082-2
radionocacholay	ISO 7637-2 (sistema de 24 V)
Entradas analógicas	
Lambda 1 a Lambda 3	0_2 5 \/ / 0_5 \/
Man 1 a Man 2	0.5 V / 0.10 V / 0.20 mA
мар_1 а мар_2 тре	$0-5 \vee / 0-10 \vee / 0-20 mA$
Detonation 1 a Detonation 2	$0-5 \vee / 0-10 \vee / 0-20 \text{ mA}$
Detonation_1 a Detonation_2	$0 = 5 \sqrt{10} = 10 \sqrt{10} = 20 \text{ mA}$
	$0-5 \vee / 0-10 \vee / 0-20 mA$
	$0 = 5 \sqrt{0} = 10 \sqrt{0} = 20 \text{ mA}$
Analog_1 a Analog_2	0-5 V / 0-10 V / 0-20 IIIA
	Provinión 1 % do la openia total / Linealidad 0 1 %
anaiogicas.	Posolución 12 bits / Estabilidad 1.% por são
	Resolucion 12 bits / Estabilidad 1 % poi ano
	rende de $\frac{7}{2}$ / a ± 14 / para la antrada alta y la
	rango de -7 v a + 14 v para la entrada alta y la
Entradas DT 100	Enllaud Daja. Recolución 11 bito on 120 °C
Entrauas PT-100	Resolucion 11 bils en 120 C
Entradas de termener	Prevision 0,5 % de 100 C
Entradas de termopar	Rango –40 a +40 mv
	Resolucion 12 bits
Entradas da fasa	Precision Frequencia máxima 100 Hz
Entradas de lase	
	Serial de Dioque.
	Amplitud mín. C.) (Amplitud máu. 20.) (
	Amplituu min. 6 V / Amplituu max. 52 V Mada aamún 10 V an la antrada la
	Amplitud m(n. C)// Amplitud máy, CO)/
	Amplitud Min. 6 V / Amplitud Max. 60 V
	Modo comun 10 v en la entrada lo.
	Senal de Dobina:
Entrada da valasidad	Transito 100–150 V / Tension max. 400 V
Entrada de velocidad	
	Senal de Dioque:
	Amplitud mín. E V / Amplitud máx. 22 V
	Amplitud min. 5 V / Amplitud max. 32 V
	Senal CA:
	Amplitud min. 6 V / Amplitud max. 60 V
	Mada astrón 40 V an la antrada la
Entradas disital-	
Entradas digitales	
	Logica I -> 4 -32 V
	Intensidad 1 A
dei i ecjet	Pico maximo de intensidad 10 A durante 1 segundo.
A attraction of the state of th	Continua 6 A
Activar/desactivar lecjet	Intensidad maxima 10 mA

Salidas de calefactor	Ciclo de trabajo 0–100 % / Frecuencia f =25 Hz
	Precisión 1% / Resolución 8 bits
	Pico de intensidad 20 A durante 1 segundo (un solo
	pico) / Intensidad nominal 5 A
Salida PWM	Intensidad 1,5 A / Frecuencia 1000 Hz
	Resolución 12 bits / Precisión 0,1 % En contrafase
Salida de referencia 5 V	Precisión 0,5% / Intensidad 70 mA
Cable RS-232	Puerto de comunicación de la central máx. 9600 baudios

Especificaciones de los sensores

Sensores MAP de Woodward	Los sensores MAP de Woodward tienen especificaciones de temperatura y EMC mejores que las de los sensores habituales. ¡USE OTROS SENSORES POR SU PROPIA CUENTA Y RIESGO!
Sensor MAT	Sensor PT100 (cable de silicio 3 m) (NPT [Presión y temperatura normal] 1/4")
Instalación	Apto para instalación en el motor. Montaje en colector de admisión después de la válvula de estrangulación. La punta del sensor debe haber penetrado suficientemente en el colector de admisión para garantizar una correcta medición de la temperatura de la mezcla.
Conexiones eléctricas	 Cable de silicio de 3 m y 3 conductores en montaje fijo. El conductor de color marrón es la señal PT100. Los conductores gris y negro forman el circuito de referencia. La longitud máxima del cable entre el sensor y el EGS es de 20 metros.
Rango de temperatura máxima Máxima temperatura	–50 a +200 °C
ambiente, cable	150 °C

Apéndice B. Actualización del software

Introducción

Este capítulo contiene las instrucciones de actualización del software del control EGS y del control de velocidad.

IMPORTANTE

La actualización del software del control de velocidad sólo rige para un EGS provisto de control de velocidad y carga.

Actualización del software del EGS

Aplique los pasos siguientes para actualizar el software del EGS:

- 1. Pare el motor.
- 2. Compruebe que el EGS está conectado a la fuente de alimentación y que está presente la señal "fuel on" (combustible activado).
- 3. Póngase en línea con la misma versión de monitor del EGS que la versión del software del EGS.
- 4. Guarde en el PC el archivo de configuración del EGS.
- 5. Póngase fuera de línea y cierre el monitor del EGS.
- 6. Arranque la nueva versión de monitor del EGS, no se ponga en línea.
- 7. Diríjase al menú SYSTEM y seleccione "Install EGS Software". Aparecerá la ventana de información que se muestra a continuación. Pulse OK.

5	- [-]
	This will install new software in the EGS controller. Before proceeding, please take note of the following instructions:
	*
	Make sure you backed up the EGS parameters! After installation, the EGS will disable the motor until you go online by transmitting these parameters. *
	Any logging information will be lost during installation. *
	Stop the engine during the installation. *
	Press OK to select the source directory.
	OK Cancel

8. En la estructura arbórea de directorios, seleccione el directorio que contiene el archivo EGSAPP.EXE de la nueva versión y pulse el botón "Chdir". En el cuadro "Directory name" verá en ese momento el directorio que ha seleccionado.

C:\EGS\EGS 300	T.
0.12031203_000	
Drives	K
	Chair
LOGGING	
SETTINGS	
	Rever

9. Pulse el botón "OK" para iniciar el proceso de descarga del software. Transcurridos unos segundos, aparece la ventana Confirm, en la que se solicita una última confirmación. Pulse el botón "OK".



10. Una vez finalizada satisfactoriamente la descarga del software, aparece la ventana Information. Pulse el botón "OK".



- 11. Abra el antiguo archivo de configuración utilizando la nueva versión del programa de monitorización.
- 12. Revise todos los valores de las ventanas Parameters, Protection y Diagnosis. Algunos valores pueden haber cambiado debido a los cambios efectuados en el software nuevo.
- 13. Póngase en línea enviando al EGS el archivo de configuración desde el PC.

Actualización del software del control de velocidad

Esta actualización corresponde únicamente a un EGS provisto de control de velocidad y carga. Aplique los pasos siguientes para actualizar el software del EGS (consultar las figuras B-1 y B-2):

- 1. Pare el motor.
- 2. Retire la fuente de alimentación y la señal "fuel on" del EGS.
- 3. Retire los cuatro tornillos pequeños y la cubierta del EGS.
- 4. Localice la tarjeta del control de velocidad situada en la esquina superior derecha del EGS (con los conectores del EGS apuntando hacia usted). En la tarjeta, busque el número de prototipo 5550A o 5550B. Si la tarjeta tiene como número de prototipo 5550A, el software sólo puede actualizarse con la versión de software 1.09 (póngase en contacto con Woodward si es necesaria una versión posterior).
- Localice la tarjeta PC104, situada debajo de la tarjeta del control de velocidad. Desconecte de la tarjeta PC104 el pequeño cable plano que se conecta entre la tarjeta del EGS y la tarjeta PC104. Conecte el cable a la tarjeta del control de velocidad (este cable conecta la tarjeta del control de velocidad con el puerto de comunicación).
- 6. Conecte el PC al puerto de comunicación de la central que tiene el EGS.
- 7. Arranque el PC en modo MS-DOS. Diríjase al directorio que contiene el nuevo software.
- Conecte el EGS a la fuente de alimentación y compruebe que está presente la señal "fuel on" (combustible activado). No preste atención al LED rojo de alarma.
- 9. Ejecute el archivo "send.bat". Cambie, en caso necesario, el puerto COM.
- Cuando esté cargado el software, retire la fuente de alimentación y la señal "fuel on" del EGS. Desconecte el PC del puerto de comunicación de la central que tiene el EGS.
- 11. Desconecte de la tarjeta del control de velocidad el pequeño cable plano y conéctelo a la tarjeta PC104.
- 12. Coloque en el EGS la cubierta y los tornillos.
- 13. Compruebe que todos los conectores del sistema están conectados correctamente al EGS. Suministre corriente eléctrica al EGS.
- 14. Revise el EGS para averiguar si está calibrado y funciona correctamente.



Figura B-1. Ubicación de las tarjetas del EGS, PC104 y del control de velocidad



Figura B-2. Ubicación del puerto de comunicación de la central del EGS

Apéndice C. Lista de abreviaturas

Relación A/F	Relación aire-combustible
Ccorr	Véase Control mono de motor y lambda en capítulo 3
CH4	Metano
dMAP/dt	Diferencial de Presión de admisión de aire en el
	colector / tiempo
DOS	Sistema operativo del disco
dT	Diferencial de temperatura
EGS	Engine Gas-metering System (Sistema de dosificación
	de gas para motores)
EMC	Electro Magnetic Compatibility (Compatibilidad
	electromagnética)
EMI	Electro Magnetic Interference (Interferencia
	electromagnética)
FGP	Fuel Gas Pressure (Presión del gas combustible)
FGT	Fuel Gas Temperature (Temperatura del gas
	combustible)
GQCL	Gas Quality Closed Loop (Circuito cerrado de calidad
	del gas)
hPa	hectopascal
HI	High Tension (Alta tension)
Inlet Temp	l'emperatura de admision
l I-D-	
кра	Kilopascal
	Vease Control mono de motor y lambda en capitulo 3 Manifold Air Drosouro (Drosión do admisión do airo an
IVIAE	al coloctor)
МАТ	Manifold Air Tomporaturo (Tomporatura do admisión do
	aire en el colector)
MPU	Magnetic Pick Un (Cantador magnético)
PASTOR	Prime-mover Angular-speed Stability moniTOR
17toron	(Monitor de estabilidad de la velocidad angular de la
	máguina motriz primaria)
PC	Personal Computer (Ordenador personal)
PCB	Printed Circuit Board (Tarjeta de circuito impreso)
Pcal	Véase Control mono de motor y lambda en capítulo 3
Pmech	Véase Control mono de motor y lambda en capítulo 3
PID	Proportional Integral Derivative (Derivador de
	integrador proporcional)
PWM	Pulse Width Modulation (Modulación de impulsos en
	duración)
Qgn	Véase Control mono de motor y lambda en capítulo 3
Qmn	Véase Control mono de motor y lambda en capítulo 3
Ref	Referencia
RFI	Radio Frequency Interference (Interferencia de
	radiofrecuencia)
TDC	Top Dead Center (Punto muerto superior)
Тіро Т	Tipo de Termopar
UEGO	Universal Exhaust Gas Oxygen ([Sensor] Universal de
	oxigeno en el gas de escape)
V	vease Control mono de motor y lambda en capítulo 3
Ve	volumetric Efficiency (Renalmiento volumétrico)

Agradeceremos sus comentarios sobre el contenido de nuestras publicaciones.

Envíe sus comentarios a: icinfo@woodward.com

Incluya el número del manual que figura en la cubierta de esta publicación.



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.

2010/3/Fort Collins