

Boletín 26

MANUAL DE OPERACIÓN CONTROLADOR APM303 USADO EN GRUPOS ELECTRÓGENOS

Boletín técnico N°26
PARTE 1
Ing. Gregor Rojas

Caracas - Venezuela

Manual de operación controlador APM303 usado en grupos electrógenos.

Parte 1.

Por:

Ing. Gregor Rojas
GERENTE NACIONAL
MERCADERO Y VENTAS
División materiales eléctricos

1. General.

El APM303 es un sistema de instrumentación y control para grupos electrógenos. Permite iniciar y detener un grupo generador (ya sea que esté conectado o no a un interruptor de transferencia automática), y administra los principales dispositivos de seguridad para operar un grupo generador.

La fácil navegación entre las distintas pantallas permite la visualización rápida de todos los datos registrados (valores mecánicos y eléctricos). Solo hay tres botones asociados con el PLC del grupo electrógeno, lo que facilita operar el grupo electrógeno.

2.1 Seguridad, condiciones de operación y encendido.

Seguridad.

El APM303 utiliza fuentes de voltaje de diferentes orígenes, que configuran potenciales peligrosos para el cuerpo humano. Por esta razón, solo personal calificado está autorizado para utilizar el APM303.

Antes de leer este documento, le recomendamos encarecidamente que lea las instrucciones de seguridad relacionadas con la puesta en marcha de un grupo electrógeno (Consulte Instrucciones generales y de seguridad). SDMO Industries no se responsabiliza por el incumplimiento de las instrucciones.

Condiciones de operación.

Las condiciones de uso se dan al final de este manual (sección "Especificaciones técnicas"). Si se debe reemplazar un componente del equipo, es necesario prestar atención a los efectos de las descargas electrostáticas (consulte las reglas de manejo que se detallan en la sección "Manejo").

El APM303 ha sido configurado de fábrica para su aplicación. Cualquier cambio en los parámetros puede alterar o

desestabilizar el comportamiento del grupo electrógeno y la instalación.

Encendiendo

El encendido es específico del equipo eléctrico en el que está integrado el APM303. Por lo tanto, es necesario consultar el diagrama de cableado del equipo provisto con este manual, antes de encenderlo.

2.2 Integración del APM303 a su entorno.

El APM303 está integrado en el equipo de la consola central, instalado en el bastidor base del grupo electrógeno, en las versiones II y IV (envolvente).



Integración del APM303
Figura 1

2.3 A quien va dirigido este boletín técnico.

Este boletín técnico está dirigido a los operadores y los usuarios de grupos electrógenos donde este empleado el módulo APM303.

El usuario debe estar calificado para arrancar el grupo electrógeno. El usuario debe ser capaz de monitorear el generador para asegurarse de que está funcionando correctamente, y ser capaz de interpretar las indicaciones eléctricas y mecánicas proporcionadas en tiempo real en las diferentes pantallas.

Es posible que tenga que verificar uno o más parámetros.

El operador, además de tener las habilidades requeridas por los usuarios, deberá tener las habilidades requeridas para modificar uno o más parámetros, para cambiar la operación de una instalación.

Nota:

para el APM303, no se hace distinción entre el usuario y el operador. Esto significa que un usuario puede modificar todos los parámetros internos (sin código de acceso en el APM303).

3. Identificación de los módulos.

Para la identificación de los módulos el fabricante coloca una etiqueta adhesiva en la cual están impresos los datos indicados en la figura 2.



Identificación del APM303

Figura 2

4. Encendiendo el APM303 y configuraciones asociadas.

Dependiendo de la opción de control elegida, el APM303 está encendido:

- Inmediatamente, tan pronto como se conecte la batería del grupo electrógeno (+ posible cierre del conmutador de la batería)
- Después de un cambio en la posición del interruptor 0/1, ubicado en la parte frontal de la consola central.

Al encenderse, el APM303 automáticamente se ejecuta el modo de funcionamiento que fue preestablecido antes de que se encendiera.

4.1 Solo el generador

La instalación está conformada por:

- ✓ Un grupo electrógeno.
- ✓ Un APM303 y una pantalla CAN (según el tipo de motor)
- ✓ Un interruptor automático controlado manualmente.

Esta instalación suministra CARGA ya sea para:

- ✓ Un equipo eléctrico (motor, motobomba, etc.),
- ✓ Un edificio completo (sector industrial o servicios).



Identificación del APM303

Figura 3

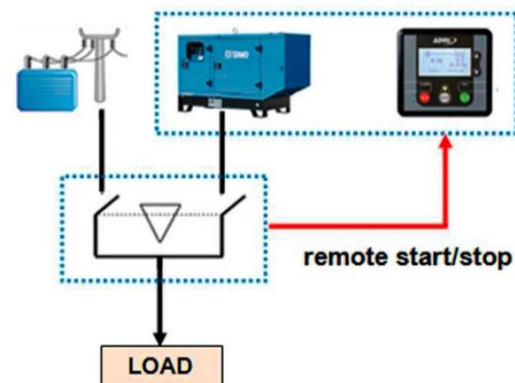
4.2 Grupo electrógeno con ATS

La instalación está conformada por:

- ✓ Un grupo electrógeno.
- ✓ Una red eléctrica.
- ✓ Un APM303 y una pantalla CAN (según el tipo de motor).
- ✓ Un interruptor automático controlado manualmente.
- ✓ Una transferencia automática
- ✓ Una conexión de 2 hilos entre el ATS y el grupo electrógeno para la orden de arranque remoto.

Esta instalación suministra CARGA ya sea para:

- ✓ Un equipo eléctrico (motor, motobomba, etc.).
- ✓ Un edificio completo (sector industrial o servicios).
- ✓



Identificación del APM303

Figura 4

5. Descripción general del módulo APM303.

El modulo APM303 consiste en una unidad moldeada de dimensiones 118 x 108 centímetros:



Partes del módulo APM303

Figura 5

6. Selección del modo de operación del módulo APM303.

El módulo APM303 puede ser operado de dos formas:

- Modo Manual (**MANU** mode)
- Modo Automático (**AUTO** mode)

En todas las explicaciones que siguen, se utilizarán los términos **MANU** y **AUTO**.

6.1 Modo de operación MANUAL.

En este modo, el usuario tiene el control total de la generación del grupo con los botones **START** y **STOP**.



Si se detecta un fallo (ALARM! LED parpadea), no es posible arrancar el grupo electrógeno en modo MANU.

Si hay una alarma (ALARM! El LED parpadea), aun es posible arrancar el grupo electrógeno en modo MANU.

(Mas adelante veremos las "Anomalías" para la gestión de fallas o alarmas)

Arrancando el grupo electrógeno.

- Al presionar el botón **START** se inicia automáticamente la secuencia de arranque (precalentamiento¹ + arranque), y el led **RUN** parpadea².
- Cuando el voltaje y la velocidad se han estabilizado (parámetros internos APM303), el led **RUN** deja de parpadear y queda fijo.
- Cierre manualmente el interruptor del grupo electrógeno accionando la palanca del mismo.
- El grupo electrógeno genera o está listo para generar durante su uso³.
- Compruebe los valores eléctricos y mecánicos en las distintas pantallas del modulo APM303 (mas adelante veremos la "Visualización de datos").

(1) El precalentamiento no está disponible para todos los motores.

(2) Si el grupo electrógeno no arranca después de la secuencia de inicio, el LED **RUN** se apaga, el led de señalización de ¡ALARMA! comienza a parpadear, y la falla "no arranca" se registra en la pantalla de anomalías (Mas adelante veremos sobre "Eventos y anomalías, pantalla 6" y "Tabla de fallas").

(3) Los usuarios pueden tener que cerrar manualmente uno o más disyuntores auxiliares.

Deteniendo el grupo electrógeno.

- Si es posible, para evitar un aumento repentino en la frecuencia al disparar manualmente un interruptor automático, retire la carga progresivamente, abriendo los circuitos uno tras otro.
- Abra manualmente el interruptor del grupo electrógeno accionando la palanca. La carga en el grupo electrógeno es separada inmediatamente.
- Esto hará que el motor se enfríe, permitiendo al grupo electrógeno funcionar sin carga durante unos 3 minutos.
- Presione el botón **STOP**, para que el grupo electrógeno se detenga de inmediato, el led **RUN** se apagará.

Cuando esta seleccionado el modo **MANU** (led **AUTO** apagado), si hay una orden de arranque remoto (activación de la entrada de "arranque / parada remota", no sucede nada, el módulo APM303 permanece en el modo **MANU**, pero el led **AUTO** comienza a parpadear para indicar que hay una orden remota. Cuando la orden remota desaparece, el led **AUTO** se apaga.

Esta operación normalizada se llama "modo **MANU** prioritario". Es posible cambiar al "modo **AUTO** prioritario" (consulte "Pantalla de configuración básica", parámetro B16).

6.2 Modo de operación ATOMATICO.

En este modo de operación, el usuario no controla el funcionamiento del grupo generador, el arranque y la parada del grupo generador dependen de que el módulo APM303 reciba una orden remota.

- Si se detecta un fallo (el led **ALARM!** parpadea), es posible seleccionar el modo **AUTO**, pero no es posible arrancar el grupo electrógeno en modo manual.
- Si hay una alarma (el led **ALARM!** parpadea), es posible seleccionar el modo **AUTO** y arrancar el grupo electrógeno en modo manual. (Consulte "Anomalías" para la gestión de fallas o alarmas).
- Verifique que el interruptor del grupo electrógeno esté cerrado. Accione la palanca del interruptor.
- Presione el botón **AUTO**, se encenderá el led **AUTO**, indicando que se selecciono el modo **AUTO**. El grupo electrógeno está en espera, listo para la orden de arranque.

La puesta en marcha automática depende de la activación de la entrada "arranque / parada remotos".

Esta entrada debe ser un contacto seco sin potencial⁴, esto significa que el usuario no debe conectar una fuente de alimentación externa a los terminales provistos para este propósito. Esto destruirá el módulo APM303.

(⁴) En general, la entrada externa proviene de un ATS controlado automáticamente.

Un ATS controlado automáticamente controla de forma independiente la fuente de alimentación (conexión y desconexión de la alimentación), envía la orden de arranque al grupo generador y garantiza el cambio en ambas direcciones; pasando de alimentación normal a la de emergencia y de la alimentación de emergencia de nuevo a la normal.

- Cuando se activa la entrada "arranque / parada remotos", el led **RUN** parpadea, el grupo electrógeno arranca inmediatamente (inicio de secuencia). Cuando la tensión y la frecuencia se han estabilizado en los terminales del alternador, el led **RUN** se fija y el grupo electrógeno asume el control.
- Cuando la entrada de "arranque / parada remotos" está desactivada, el led **RUN** parpadea nuevamente, el grupo electrógeno comienza la fase de enfriamiento de unos 3 minutos.

Cuando está instalado un ATS, pueden acumularse períodos de enfriamiento. De hecho, la refrigeración también se puede tener debido a los cambios del interruptor.

- Cuando se completa el enfriamiento, el led **RUN** se apaga y el grupo generador se detiene.
- El led **AUTO** permanece encendido, el grupo electrógeno está en espera (standby), listo para otro arranque.
- Cuando se selecciona el modo **AUTOMÁTICO** y el grupo electrógeno está en espera (standby), al presionar el botón **START** arranca de inmediato el grupo electrógeno (el modo **AUTOMÁTICO** está desactivado).
- Si el grupo electrógeno está operando, al presionar el botón de **START** se desactiva la operación en modo **AUTO**. El módulo APM303 cambia al modo **MANU**, pero el grupo electrógeno continúa generando.
- Cuando la entrada de "arranque / parada remotos" desaparece, el grupo generador continúa funcionando cuando el usuario ha cambiado a Modo **MANU**.
- Cuando el grupo electrógeno está funcionando, al presionar el botón **STOP** se desactiva el modo **AUTO** e inmediatamente se detiene el grupo electrógeno, sin



enfriar. Esta operación normalizada se denomina "modo **MANUAL** prioritario". Es posible cambiar al "modo **AUTO** prioritario".

6.3 Duración de la operación.

- Monitoree los valores eléctricos en las pantallas 4, 5 y 6 (ver "Visualización de datos"), y en particular el flujo de corriente.
- Nunca exceda la potencia nominal indicada en la placa de características del alternador.
- Monitoree los valores mecánicos en las pantallas 7 y 8 (vea "Visualización de datos") y, en particular la temperatura del refrigerante.
- Cuando el grupo electrógeno está operando (el led **RUN** está encendido), en modo **AUTO** (el led **AUTO** deberá estar encendido) o en modo **MANU** (el led **AUTO** estará apagado), la aparición de una alarma no modifica el funcionamiento del grupo electrógeno. (ver "Eventos y anomalías, pantalla 6" y "Anomalías" en la gestión de alarmas).
- Cuando el grupo electrógeno está funcionando (el led **RUN** estará encendido), en modo **AUTO** (el led **AUTO** estará encendido) o en modo **MANU** (el led **AUTO** estará apagado), la aparición de una falla inmediatamente detendrá el grupo generador. (Ver "Eventos y anomalías, pantalla 6" y "Anomalías" en el manejo de fallas).

7. Visualización de los datos.

Para ver los datos medidos y registrados por el módulo APM303, el usuario tiene 6 o 7 pantallas disponibles:



- 7 pantallas se muestran automáticamente una tras otra, con un retardo de 7 segundos.
- Se muestran 6 pantallas presionando sucesivamente el botón  al presionar sucesivamente el botón  se invierte el ciclo como se muestra en el diagrama de abajo.

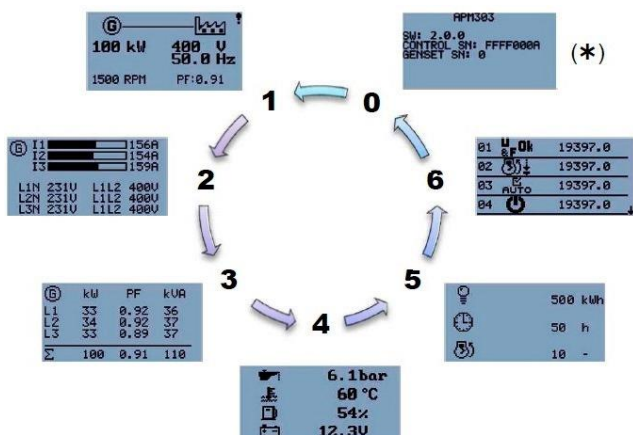
Las pantallas 0 y 6 solo se muestran automáticamente si:

- ✓ Una alarma está activa,
- ✓ o una falla está activa (borrada o no),
- ✓ o una falla inactiva y no resuelta.

El desplazamiento automático de la pantalla comienza 2 minutos después de que se enciende el módulo APM303.

El desplazamiento automático de la pantalla se detiene por

presionando  o . Se reinicia automáticamente 2 minutos después de ser presionado.

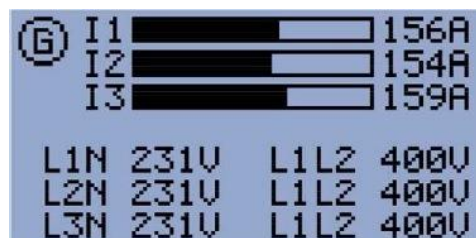


Visualización de datos en módulo APM303

Figura 6

- La corriente de cada fase en amperios (por ejemplo, 156, 154 y 159A),(Un gráfico de barras da una indicación del porcentaje de corriente suministrada comparada con la corriente nominal).
- Los 3 voltajes entre la fase y neutro en voltios (por ejemplo, 231 V),
- Los 3 voltajes entre fase y fase en voltios (por ejemplo, 400 V).

En la figura 8 se observa un ejemplo de los datos visualizados en la pantalla 2.



Pantalla 2 Valores eléctricos

Figura 8

7.1 Pantalla 1 principal.

Al encender y después del período de inicialización, esta es la pantalla que se muestra de forma predeterminada. La siguiente información se muestra en la pantalla 1:

- Potencia suministrada en kW (por ejemplo: 100kW),
- El voltaje entre fases en voltios (por ejemplo, 400 V),
- La frecuencia en Hertz (por ejemplo: 50Hz),
- La velocidad del grupo generador en rpm (por ejemplo: 1500 rpm),
- El factor de potencia (por ejemplo: 0.91).

En la figura 7 se observa un ejemplo de los datos visualizados en la pantalla 1.



Pantalla 1 Principal

Figura 7

7.2 Pantalla 2 valores eléctricos.

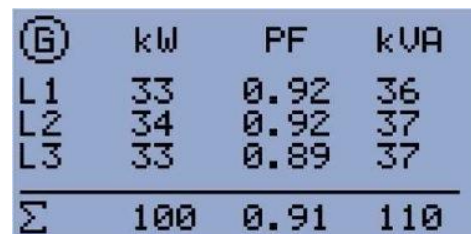
La siguiente información es mostrada en la pantalla 2:

7.3 Pantalla 3 valores eléctricos.

La siguiente información es mostrada en la pantalla 3:

- La potencia suministrada a cada fase en kW (por ejemplo: 33, 34 y 33kW),
- La suma de los 3 valores de potencia activa en kW (por ejemplo: 100kW),
- La potencia suministrada a cada fase en kVA (por ejemplo, 36, 37 y 37 kVA),
- La suma de los 3 valores de potencia aparente en kVA (por ejemplo, 110 kVA),
- El factor de potencia en cada fase (por ejemplo: 0.92, 0.92 y 0.89).
- El factor de potencia promedio (por ejemplo: 0.91).

En la figura 9 se observa un ejemplo de los datos visualizados en la pantalla 3.



Pantalla 3 Valores eléctricos

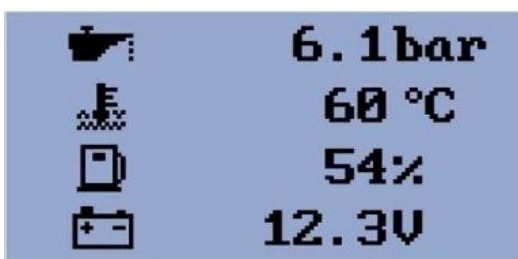
Figura 9

7.4 Pantalla 4 valores mecánicos.

La siguiente información es mostrada en la pantalla 4:

- La presión del aceite en bar o en PSI (según unidad escogida por ejemplo: 6.1bar).
- La temperatura del refrigerante en °C o °F (según unidad escogida por ejemplo: 60 °C),
- Porcentaje de combustible que queda en el tanque (por ejemplo, 54%),
- Voltaje de la batería en voltios (por ejemplo: 12.3V).

En la figura 10 se observa un ejemplo de los datos visualizados en la pantalla 4.



Pantalla 4 Valores mecánicos

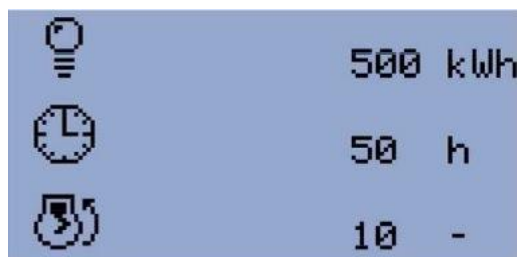
Figura 10

7.5 Pantalla 5 medición.

La siguiente información es mostrada en la pantalla 5:

- Energía activa en kWh (por ejemplo: 500kWh).
- Número de horas operativas del grupo electrógeno (por ejemplo: 50 h),
- Número de arranques del grupo generador (por ejemplo, 10).

En la figura 11 se observa un ejemplo de los datos visualizados en la pantalla 5.



Pantalla 5 Medición

Figura 11

7.6 Pantalla 6 Eventos y anomalías.

La siguiente información es mostrada en la pantalla 6:

- La pantalla 6 muestra la lista de eventos y anomalías registrados por el módulo APM303.
- Se pueden registrar un máximo de 12 eventos y anomalías (aparecen los últimos 4 en la pantalla).
- En consecuencia, cuando se registra un nuevo evento o anomalía, el evento más antiguo o la anomalía se elimina de los registros.


En la figura 12 se observa un ejemplo de los datos visualizados en la pantalla 6.

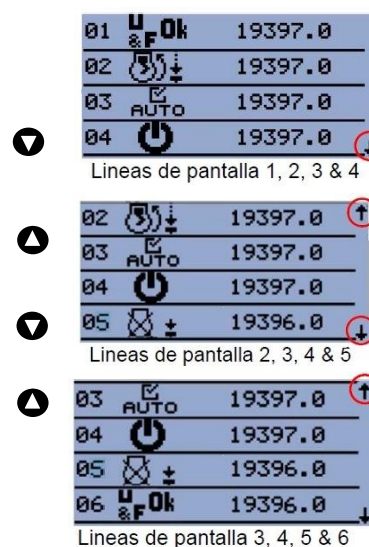


Pantalla 6 Eventos y anomalías

Figura 12


Al desplazarse (manual o automáticamente), el símbolo "↓" aparece en la parte inferior de la pantalla (parpadeando) durante 4 segundos.

Cuando el símbolo está fijo, presionar el botón  le permite bajar la pila de eventos y anomalías de acuerdo con el siguiente principio.



Navegación a través de la data registrada

Figura 13

Cuando se presiona el botón  por primera vez, el símbolo "↓" aparece para mostrar que hay eventos más recientes o anomalías en esta pantalla. En la figura 13 se observa un ejemplo de los datos visualizados mediante navegación por la pantalla 6.

Se puede continuar navegando de esta manera, hasta que aparezca la pantalla para las líneas 9, 10, 11 y 12, a objeto de observar los registros almacenados.

Información disponible en estas pantallas:

- A. El evento o anomalía aparece en orden numérico desde 01 hasta 12.
- B. El pictograma representa el evento o la anomalía (vea las listas en 'Eventos y anomalías')
- C. Estado de anomalía (4 estados diferentes) (Ver "Cómo solucionar un error").
- D. Número de horas que el grupo generador ha estado funcionando cuando un evento o anomalía apareció.

En la figura 15 se observa un ejemplo de la información disponible que se visualizados en le pantalla 6.



Pantalla 6 Información disponible

Figura 14

7.7 Pantalla 0 Inicio.

La pantalla 0 muestra los principales parámetros de identificación:

- El número de software,
- El número de serie del módulo APM303,
- El número de serie del grupo generador

En la figura 15 se observa un ejemplo de la información disponible que se visualizados en le pantalla 0.



Pantalla 0 Inicio

Figura 15

En el próximo boletín continuaremos con la parte final de este modulo de control de equipos electrógenos.