

Guías de Aplicación: Información Técnica de Cummins Generator Technologies

AGN024 – Selección de Reguladores de Voltaje Automaticos (AVR)

Cummins Generator Technologies ofrece reguladores de voltaje automáticos (AVR) digitales y analógicos. Hay una amplia selección de AVR's disponibles para alternadores STAMFORD y AvK, aunque las opciones para alternadores AvK son todas digitales. La elección del AVR dependerá de la aplicación del alternador.

La siguiente tabla de selección muestra qué AVR's son "estándar" y qué AVR's son opciones alternativas en los diferentes productos STAMFORD y AvK.

	DM710	DM730	AS440	AS480	AS540	MX341	MX342	MX321	MX322	DM110	DECS100	DECS150	DECS250	UNITROL 1010	UNITROL 1020
N100	•														
N200		•													
N300		•													
P0/P1				•											
S0/S1					•										
UC22			•			o	o	o	o						
UC27			•			o	o	o	o						
HC4			•			o	o	o	o	o		o			
S4			•			o	o	o	o	o		o			
HC5			•			o	o	o	o	o		o		o	
S5			•			o	o	o	o	o		o		o	
HC6			o			o	o	•	o	o	o	o		o	
S6						o		•	o		o	o			
P7			o			•	o	o	o	o	o	o		o	
S7						•			o		o	o		o	
S7 HV											•				
MV7								•		o					
P80										•		o		o	
S9										•	o	o		o	
DSG62										•	o	o	o	o	o
DSG74										•	o	o	o	o	o
DSG86										•	o	o	o	o	o
DSG99										•	o	o	o	o	o
DSG114										•	o	o	o	o	o
DSG125										•	o	o	o		
DSG144										o	o	o	•		
DIG110										•	o	o	o	o	o
DIG120										•	o	o	o	o	o
DIG130										•	o	o	o	o	o
DIG140										•	o	o	o		
DIG142										•	o	o	o	o	o
DIG150										•	o	o	o	o	o
DIG156										o	o	o	•	o	o

AVRs analógicos disponibles en alternadores STAMFORD: AS440, AS480, AS540, MX341, MX342, MX321, MX322.

AVRs digitales disponibles en alternadores STAMFORD: DM710, DM730, DM110, DECS100, DECS150, UNITROL 1010.

AVRs digitales disponibles en alternadores AVK: DM110, DECS100, DECS150, DECS250, UNITROL 1010, UNITROL 1020.

Los AVRs enumerados anteriormente tienen diferentes niveles de especificación con diferentes características para diferentes parámetros operativos. Las siguientes tablas de funciones muestran la amplia variedad de opciones de funcionamiento, así como los accesorios adicionales que se pueden agregar para mejorar la capacidad del AVR.

	AS440	AS480	AS540	MX341	MX342	MX321	DM110	DECS100
Analogue	●	●	●	●	●	●		
Digital							●	●
Excitation System	Self/Shunt or Aux	Self/Shunt +EBS	Self/Shunt or Aux	PMG	PMG	PMG	PMG or Aux	PMG or Aux
Voltage Regulation	+/-1.0%	+/-1.0%	+/-1.0%	+/-1.0%	+/-1.0%	+/-0.5%	+/-0.25%	+/-0.25%
Three Phase RMS Sensing						●	●	●
Paralleling Capability	○	○		○	○	○	●	●
Sustained Short Circuit	□	□	□	●	●	●	●	●
Stator Current Limiting					○	○	○	
Over Voltage Protection						●	●	●
Under Frequency Protection	●	●	●	●	●	●	●	●
UFRO Load Acceptance	●	●	●	●	●	●	●	●
Linear Volts/Hz Slope					●		○	○
Voltage Matching							○	○
P.F. & VAR Regulation	□			□	□	□	○	○
Over Excitation Protection	●	●	●	●	●	●	●	●
Under Excitation Protection							●	●
Soft Start by Excitation Isolation	○		○	○	○	○		
Power System Stabilising								
Excitation Circuit Breaker					□	□		
Diode Failure Detection	□			□	□	□	○	○
RFI Suppressor Kit	□				□	□		
External Voltage Adjustment	□	□	□	□	□	□	○	○
Remote Control Interface	□			□	□	□		
Loss of Excitation	□			□	□	□		
Loss of Voltage Sensing							●	●
Frequency Detection Module				□		□		
Manual Voltage Regulator				□	□	□		
UL Compliant	●	●	●	●		●	●	●
Grid Code Compatible						●	○	○

●	Standard Feature
○	Optional Feature
□	Optional Accessory

La tabla continúa en la siguiente página.

Generator Technologies	DM710	DM730	MX322	DM810	DECS150	DECS250	UNITROL 1010	UNITROL 1020
Analogue			●					
Digital	●	●		●	●	●	●	●
Excitation System	Self/Shunt or Aux	Self/Shunt	PMG	PMG	PMG or Aux	PMG or Aux	PMG or Aux	PMG or Aux
Voltage Regulation	+/-0.5%	+/-1.0%	+/-0.5%	+/-0.5%	+/-0.25%	+/-0.25%	+/-0.2%	+/-0.2%
Three Phase RMS Sensing	●	●	●	●	●	●	●	●
Paralleling Capability		○	○	●	●	●	●	●
Sustained Short Circuit	□		●	●	●	●	●	●
Stator Current Limiting	●		○	○	○	○	○	○
Over Voltage Protection			●	○	●	●	●	●
Under Frequency Protection	●	●	●	●	●	●	●	●
UFRO Load Acceptance	●	●	●	●	●	●	●	●
Leaneer Volts/Hz Slope				○	○	○	○	○
Voltage Matching					○	○	○	○
P.F. & VAR Regulation			□		○	○	○	○
Over Excitation Protection	●	●	●	●	●	●	●	●
Under Excitation Protection					●	●		
Soft Start by Excitation Isolation			○					
Power System Stabllising					○	○	○	○
Excitation Circuit Breaker			□					
Diode Failure Detection			□		○	○	○	○
RFI Suppressor Kit			□					
External Voltage Adjustment	□	□	□	○	○	○	○	○
Remote Control Interface			□					
Loss of Excitation			□			○	○	○
Loss of Voltage Sensing				○	●	●		
Frequency Detection Module			□					
Manual Voltage Regulator			□					
UL Compliant			●	●	●	●	●	●
Grid Code Compatible			●		○	○	○	○

●	Standard Feature
○	Optional Feature
□	Optional Accessory

Hay una gama de los AVR's mencionados anteriormente que han sido certificados por UL (Underwriters Laboratories) para su uso en alternadores certificados por UL. Para obtener más información sobre UL, consulte AGN236.

Más detalles sobre algunas funciones están disponibles en AGN023 – Funciones del AVR. La siguiente tabla proporciona una breve explicación de varias funciones y el uso práctico de cada una de esas funciones.

- 1) Sistema de excitación: tipo de método de excitación compatible con el control AVR.
- 2) Regulación de voltaje: la capacidad del AVR para controlar la salida de voltaje de estado estable.
- 3) Sensado trifásico: Sensado de voltaje en las 3 fases. Útil cuando hay cargas monofásicas separadas, de diferentes magnitudes, conectadas a un alternador trifásico.
- 4) Capacidad de operación en paralelo: El AVR tiene la capacidad de permitir que el alternador se sincronice con otros alternadores, operando en paralelo usando un Droop CT.
- 5) Cortocircuito Sostenido: Con PMG o Excitación de Devanado Auxiliar; le da al alternador una capacidad de "forzado" de corriente para garantizar la activación precisa del interruptor en una situación de falla.

- 6) Limitación de corriente del estator: con un CT adicional, la corriente del estator puede limitarse durante una situación de sobrecarga, como arrancar un motor grande o en una condición de cortocircuito. Esto ayuda al motor principal con la recuperación después de la aplicación de carga, o limita la contribución de corriente de falla, lo que permite interruptores automáticos más pequeños.
- 7) Protección contra sobrevoltaje: evita daños en el alternador si el voltaje supera un límite preestablecido, como en una aplicación conectada a la red.
- 8) Protección de baja frecuencia: evita daños al alternador si la frecuencia o la velocidad cae por debajo de un umbral preestablecido. Una sobrecarga sostenida del motor del Grupo Generador puede causar esto.
- 9) UFRO: La atenuación de baja frecuencia es efectivamente lo mismo que 8), arriba. Sin embargo, el "Punto de inflexión" de caída es ajustable y se puede configurar para permitir la asistencia al motor principal durante la aceptación de la carga.
- 10) Pendiente lineal de V/Hz: esta capacidad permite que el voltaje del terminal del alternador disminuya o aumente a un nivel directamente proporcional a la velocidad (Hz). Útil para aplicaciones de velocidad variable.
- 11) Coincidencia de voltaje: iguala el voltaje en terminales del alternador con otros alternadores sincronizados, o red eléctrica, conectados en paralelo. Permite utilizar equipos de sincronización de grupos electrógenos menos sofisticados.
- 12) Regulación de F.P. y VAR: Adecuado para aplicaciones conectadas a la red, donde el voltaje de la red no puede ser controlado por el alternador y, por lo tanto, la regulación se logra mediante el control de la corriente reactiva, es decir, VAR. Permite utilizar un controlador de grupo electrógeno menos sofisticado.
- 13) Protección de sobre-excitación: Previene daños al alternador si se exceden los niveles de excitación máximos preestablecidos de corriente.
- 14) Protección baja excitación: Previene el daño del alternador, causado por un posible deslizamiento de polos, si se exceden los niveles de corriente de excitación mínimos preestablecidos.
- 15) Aislamiento de excitación: al apagar la excitación es posible "arrancar suavemente" cargas como motores grandes y transformadores sin altos niveles de corriente de inrush.
- 16) Estabilización de potencia: mejora la estabilidad del alternador en el rango de funcionamiento más alto posible. Particularmente útil para aplicaciones de conexión a la red que requieren el cumplimiento del Código de red.
- 17) Interruptor de excitación: MCB para uso como interruptor cuando se requiere aislamiento de excitación.
- 18) Detección de falla de diodo: al detectar el nivel de corriente de ondulación en la salida del excitador, puede proporcionar una indicación de un diodo fallado, ya sea un cortocircuito o un circuito abierto. Habilitación para que ocurra una alarma o apagado, dependiendo de la metodología de control del Grupo Generador.

- 19) Supresión de RFI: proporciona protección contra interferencias de radio a la salida principal del alternador en lugares donde hay mayor sensibilidad a RFI.
- 20) Ajuste de voltaje externo: permite ajustar el voltaje de salida del alternador desde una ubicación remota.
- 21) Interfaz de control remoto: proporciona los medios para controlar el voltaje del generador o el factor de potencia desde un punto remoto. Además, en las aplicaciones de conexión a la red, luego de una falla en la red eléctrica, a menudo es necesario ajustar el voltaje de varios grupos electrógenos simultáneamente con una señal de control, para permitir que el voltaje coincida con el suministro de red restaurado antes de la conexión en paralelo.
- 22) Pérdida de excitación: monitorea la salida del AVR del alternador y señala cualquier interrupción sostenida a un relé integral para iniciar una indicación/alarma. Una pérdida de excitación durante el funcionamiento en paralelo da como resultado corrientes circulantes, deslizamiento de polos, sobretensiones de par/corriente y oscilación.
- 23) Pérdida de sensado: si se pierde el sensado de voltaje al AVR, el alternador puede apagarse o transferirse a operación manual.
- 24) Módulo de detección de frecuencia: detecta la frecuencia excesiva o insuficiente junto con los circuitos de control del motor que requieren la liberación del motor de arranque y el apagado por exceso de velocidad.
- 25) Regulador de voltaje manual: un sistema de excitación manual de "emergencia" puede ser útil para proporcionar un nivel controlado de corriente de cortocircuito (para secar devanados o configurar dispositivos de protección); para el arranque de 'frecuencia' de motores relativamente grandes (donde un grupo electrógeno y un motor conectados eléctricamente se ponen en marcha juntos desde el reposo); para la carga 'dinamométrica' de motores; y para el control de cargas estáticas (por ejemplo, iluminación de intensidad variable).