PANEL RV HV7.0

1. Highlights.

El **Panel RV** pertenece a la familia **TRACMOTIVE** y ha sido desarrollado bajo una arquitectura electrónica de grado ferroviario, totalmente de estado sólido y libre de mantenimiento, optimizada para el control de generadores auxiliares en locomotoras diésel-eléctricas **EMD**, **ALCO** y **GE** con sistemas de **72 Vdc**:

✓ **Reemplazo Directo con Conexión Faston:** Sustituye los antiguos reguladores de voltaje **EMD** electromecánicos o de tarjetas discretas sin modificar el cableado original de la locomotora. Los terminales Faston garantizan máxima firmeza mecánica ante vibraciones severas y facilitan la medición directa en taller.

✓ **Cuidado Integral del Banco de Baterías:** A diferencia de los reguladores de tensión fija tradicionales —que sobrecargan y evaporan el electrolito en viajes largos o dejan las baterías subcargadas en servicios intermitentes—, su control inteligente adapta el régimen de carga para prolongar drásticamente la vida útil de los acumuladores de **72 Vdc**.

✓ **Arquitectura de Estado Sólido y Alta Eficiencia:** Diseño con semiconductores de última generación, con mínima disipación térmica y máxima disponibilidad operativa en vía.

✓ **Inmunidad ante Fallas de Campo y Cortocircuitos:** Protege tanto al propio equipo como al devanado inductor del generador auxiliar frente a sobrecargas, cortocircuitos directos o fallas esporádicas entre espiras.

✓ **Protección contra Inversión de Polaridad:** Mantiene el estándar de seguridad intrínseca de la familia **TRACMOTIVE**, blindando la electrónica frente a errores humanos durante el cambio de baterías o intervenciones de mantenimiento en depósito.

✓ **Diagnóstico Visual Inmediato en Campo:** Incorpora indicadores luminosos frontales de estado que permiten verificar la regulación correcta e indicar anomalías que están limitando la excitación de campo del generador, sin necesidad de instrumental externo.

2. Descripción.

El **Panel RV** es el módulo electrónico encargado de regular la excitación de los generadores auxiliares clase dinamo en locomotoras diésel-eléctricas **EMD**, **ALCO** y **GE** equipadas con red nominal de **72 Vdc**.

Para optimizar el proceso de recuperación energética sin someter los acumuladores a estrés eléctrico, el controlador ejecuta **rampas suaves de carga** que parten desde la tensión real de reposo o descarga en la que se encuentre la batería al momento del arranque.

En su etapa de potencia emplea **conmutadores electrónicos de alta eficiencia** que modulan la corriente de campo con precisión y aseguran una operación confiable bajo condiciones ferroviarias extremas.

Incorpora sistema de autoexcitación de arranque del generador, sin la necesidad de alimentación auxiliar desde batería.

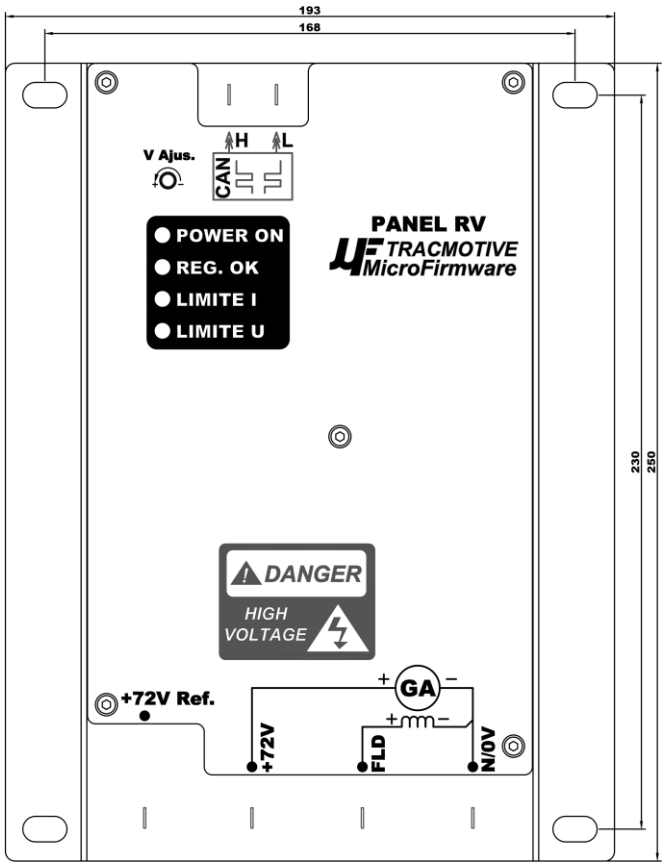
Asimismo, su lazo rápido de control supervisa de forma continua la corriente de excitación para amortiguar y contener los transitorios bruscos generados por generadores auxiliares que presenten fallas esporádicas de cortocircuito entre espiras, evitando daños progresivos en el bobinado o en los semiconductores de salida.

En su panel frontal dispone de cuatro indicadores luminosos de estado que informan en tiempo real el comportamiento del lazo de regulación:

- **POWER ON:** Indica que el módulo se encuentra energizado.
- **REG. OK:** Confirma que la regulación de tensión opera correctamente dentro de los parámetros nominales.
- **LIMITE I:** Advierte que el sistema está limitando activamente la excitación de campo por sobrecorriente.
- **LIMITE U:** Advierte que se está aplicando limitación de excitación por sobretensión en las armaduras del generador auxiliar.

3. Dimensiones y anclaje.

• Gabinete robusto de acero inoxidable de 1.5 mm de espesor.
• Alto: 250 mm.
• Ancho: 193 mm.
• Profundidad: 61 mm.
Sistema de Anclaje:
• El equipo se fija mediante los tornillos originales previstos por el fabricante del RV analógico original EMD.
• Las distancias exactas y la disposición de los centros de fijación se detallan en el plano a continuación.



4. Descripción Terminales.

+72V Ref.: Conexión referencia de tensión para sistemas de excitación originales.
+72V: Conexión salida de tensión positiva de armaduras del generador auxiliar.
FLD: Conexión campo de excitación del generador auxiliar.
N/0V: Conexión común negativa del campo de excitación y armadura del generador auxiliar.
H: Conexión CAN High, línea diferencial positiva.
L: Conexión *CAN Low*, línea diferencial negativa.

5. Parámetros Máximos y Mínimos

Valores Absolutos				
Circuitos	**Terminales**	**Mínimo**	**Máximo**	**Aislamiento Galvánico**
Alimentación	+72V - N/0			500 Vdc
Voltaje (Vdc)		-120	120	
Int. (Adc)		-15	15	
Campo	FLD - N/0			500 Vdc
Voltaje (Vdc)		-120	120	
Int.		-15	15	
Frec. (Hz)		400	400	
CAN BUS	H - L			1000 Vdc
Voltaje (Vdc)		-160	160	
Int. (mAdc)		-200	200	

Valores Operativos de Seguridad				
Circuitos	**Terminales**	**Mínimo**	**Máximo**	**Aislamiento Galvánico**
Alimentación	+72V - N/0			500 Vdc
Voltaje (Vdc)		0	74	
Int. (Adc)		-8	8	
Campo	FLD - N/0			500 Vdc
Voltaje (Vdc)		0	52	
Int. (Adc)		0	10	
Frec. (Hz)		399	401	
V Ajus.	Potenciómetro	70 Vdc	74 Vdc	500 Vdc
CAN Bus	H, L			1000 Vdc
Frec. (Kbps)		20	20	
Voltaje (Vpp)		0,5	4,5	

6. Ajuste de Voltaje

El **Panel RV** permite calibrar con precisión la tensión final de regulación mediante el potenciómetro accesible a través del orificio **V Ajus** del panel frontal.

Para efectuar este procedimiento se debe emplear un **destornillador plano aislado de 4 mm**, girando en sentido **antihorario para aumentar** la tensión de regulación y en sentido **horario para disminuirla**, el margen admisible de calibración está comprendido entre un mínimo de **70 V** y un máximo de **74 V**.

La calibración debe ejecutarse obligatoriamente con la locomotora en marcha luego de un tiempo mínimo de funcionamiento continuo de **20 minutos**, verificando previamente que la corriente de carga hacia el banco de baterías sea **inferior a 50 A**.

7. Reposición de Fusibles Internos

En caso de producirse la apertura o disparo de alguno de los fusibles internos de protección debido a una inversión de polaridad accidental, estos elementos pueden sustituirse de forma rápida y directa a través de los accesos dispuestos en los laterales del gabinete del **Panel RV**, sin necesidad de desmontar el equipo de su anclaje ni abrir la tapa principal.

Fusible de Alimentación:

Fusible cerámico cilíndrico de acción rápida, 10 A, 125 Vdc / 250 Vac, formato 3AB / 3AG (6,3 × 32 mm / ¼" × 1 ¼"), capacidad de ruptura 10 kA en DC. Marca: Eaton Bussmann, Modelo / N.º de Parte: BK/ABC-10-R (o equivalente técnico ABC-10-R).

Fusible +72 Ref.:

Fusible cerámico cilíndrico de acción rápida, 500 mA (0,5 A), 250 Vac, formato 5 × 20 mm, alta capacidad de ruptura (1,5 kA a 250 Vac), norma IEC 60127-2. Marca: Eaton Bussmann, Modelo / N.º de Parte: BK/S501-500-R (o código base S501-500-R).

8. CAN Bus.

Los terminales **H** (*CAN High*, línea diferencial positiva) y **L** (*CAN Low*, línea diferencial negativa) conforman el puerto de comunicación **CAN Bus**, diseñado para integrar el **Panel RV** de forma nativa dentro del ecosistema modular de la familia **TRACMOTIVE**, respetando estrictamente la polaridad de ambas líneas en el tendido de red.

Mediante su vinculación directa con el **Panel HMI**, el equipo transmite y registra alertas diagnósticas tales como sobrecorrientes o sobretensiones esporádicas en el circuito de campo de excitación. Esta supervisión continua permite detectar anomalías incipientes y anticiparse a una falla severa del generador auxiliar durante la operación en vía.

Para garantizar la máxima integridad en la transmisión de datos digitales y evitar reflexiones de señal en el entorno ferroviario, el **Panel RV** dispone de un único switch físico lateral dispuesto junto al conector **CAN Bus** para intercalar una resistencia interna de terminación de **120 Ω**. Este interruptor debe conmutarse a la posición **ON** únicamente cuando el **Panel RV** actúe físicamente como el extremo final de la línea en el lazo del bus; si la red continúa hacia otra derivación blindada de la locomotora, el switch debe permanecer en posición **OFF**. La correcta activación de la terminación de **120 Ω** en los extremos estabiliza la impedancia diferencial del bus y disipa la energía residual de los flancos de conmutación, blindando la red frente al ruido electromagnético severo de las máquinas eléctricas principales.