

Informativo 07

São Paulo, 19 de Fevereiro de 2024

Ref.: Energy Meter (categoria EV)

Prezadas Equipes,

O Energy Meter descrito a seguir será o modelo utilizado para o ano de 2024. As equipes deverão prover o espaço e conexões elétricas necessárias para que se possa conectar o dispositivo ao circuito elétrico do sistema de tração e assim calcular o consumo energético do veículo bem como monitorar qualquer violação as regras da categoria de veículos elétricos, tais como níveis de tensão e potência. O consumo é calculado utilizando a potência instantânea do sistema de tração ao longo do tempo em uma alta taxa de aquisição. Para isso o dispositivo conta com um *shunt* que fica em série com o sistema elétrico na linha HV-, que efetua a leitura de corrente, e uma conexão de referência ao HV+, para efetuar a leitura de tensão. O Energy Meter será entregue para a equipe ao final da inspeção elétrica e deverá ser devolvido ao final da competição.

O dispositivo consiste de um invólucro com 4 conectores. Dois conectores no topo são parafusos M10, que serão conectados em série entre o HV- do acumulador com o resto do sistema de tração, a equipe deverá prover um conector que seja compatível, corretamente crimpado e suporte os níveis de corrente do projeto do sistema de alta tensão, uma vez que toda a corrente do acumulador deverá passar por essa conexão. Para facilitar no processo de inspeção, esses conectores devem estar curto circuitados para efetuar a etapa de inspeção técnica elétrica. Ao final da inspeção os conectores devem ser separados novamente para serem conectados ao Energy Meter.

O terceiro conector (ver especificações abaixo), que pode ser encontrado no topo do dispositivo, deverá ser conectado ao HV+ do acumulador.

O último conector (ver especificações abaixo), que está localizado na lateral do dispositivo, deverá ser conectado ao sistema de baixa tensão GLV do veículo, ou seja, ao habilitar o master switch GLVMS uma alimentação entre 7 V e 30 V deverá estar presente nos terminais desse conector. Em caso do sistema GLV do veículo operar com um valor de alimentação superior a 30 V, a equipe deverá possuir um regulador de tensão entre o GLVMS e o Energy Meter, para fornecer uma alimentação que esteja dentro dos níveis de operação informados acima. A máxima potência demandada pelo Energy Meter pode chegar a 2 W, a alimentação GLV para o dispositivo deverá possuir uma proteção de sobrecorrente de acordo.

Atenção para as cores dos cabos utilizados no Energy Meter e fusíveis, quando necessários. Tudo deve estar de acordo com as regras aplicáveis de acordo com o regulamento.

O Energy Meter deve ser propriamente fixado e protegido de contato com água. Para um melhor dimensionamento e localização do Energy Meter no projeto, as informações físicas são apresentadas a seguir. Um arquivo CAD em formato STEP acompanha este informativo e o respectivo desenho técnico está na última página deste documento.

O raio mínimo de curvatura dos cabos, quando conectados ao Energy Meter com ele fixado na posição final no veículo, deve ser propriamente dimensionado para evitar estresse nos condutores.

Informações físicas dos conectores:

Função	Conector presente no EM	Conector no veículo
Corrente pelo HV- do acumulador	2 parafusos M10	Olhais M10 ou equivalente
Referência de tensão do HV+ do acumulador	Molex Mini Fit Jr 50-36-1734 Terminal #1: HV+ Terminal #2: NC	Molex Mini Fit Jr 39-01-3022 Terminal #1: HV+ Terminal #2: NC
Alimentação LV do Energy Meter	Harting 21033111402 Terminal #1: V+ Terminal #2: GND Terminal #3: NC Terminal #4: NC	Harting 21032122305 Terminal #1: V+ Terminal #2: GND Terminal #3: NC Terminal #4: NC

O sistema de aquisição do Energy Meter possui uma taxa de aquisição de 250 Hz e é capaz de armazenar até 200 h de dados.

A tensão máxima de leitura de tensão é ± 600 V, com picos de até ± 1000 V, uma resolução de 20 mV e erro de 0.1%. A leitura da corrente é de ± 600 A, com pico de ± 1500 A, uma resolução de 10 mA (até 300 A) / 100 mA (acima de 300 A) e erro de 0.1% (até 300 A) / 1.0% (acima de 300 A).

A resistência adicionada ao circuito do sistema de tração pela adição do Energy Meter em série para aquisição da corrente é de aproximadamente 50 $\mu\Omega$. O peso do dispositivo é de aproximadamente 480 g.

Quaisquer dúvidas em relação a aplicação do Energy Meter, entre em contato com a organização através do nosso fórum.

ATENÇÃO: O torque máximo no conector parafuso M10 deve ser suficiente para fixar o terminal olhal e garantir bom contato elétrico, não devendo ultrapassar 10 Nm.

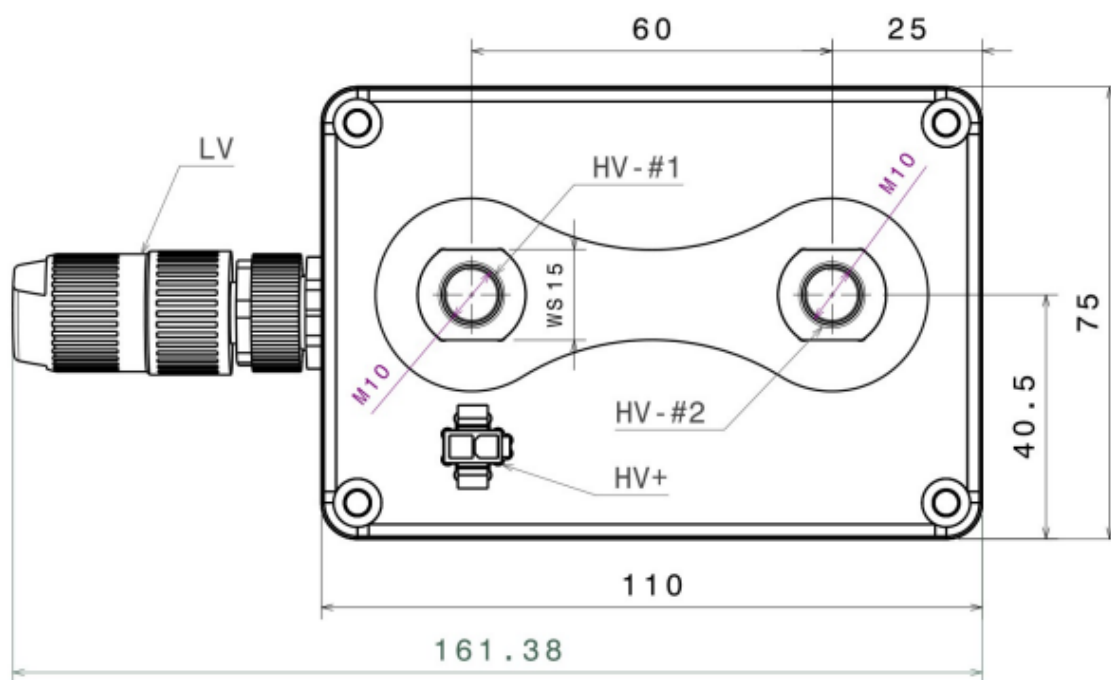


Figura 1 – Vista da face superior (dimensões em mm). Fonte: Formula Student Germany.

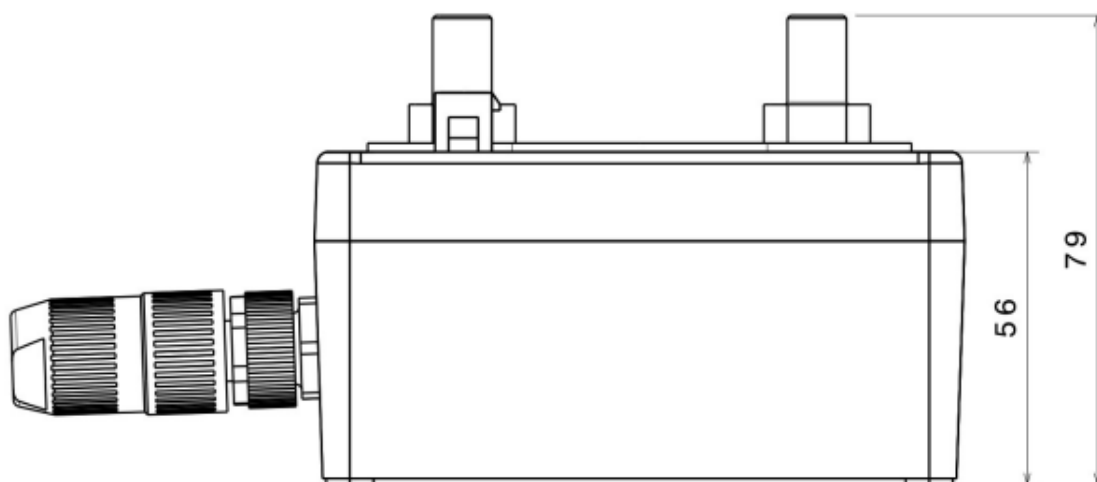


Figura 2 - Vista da face lateral (dimensões em mm). Fonte: Formula Student Germany.

**Atenciosamente,
Comitê Técnico FSAEB 2024**