

Informativo 03

São Paulo, 01 de Julho de 2024

REF.: ENTREGÁVEL DESAFIO ELETRÔNICA - AQUISIÇÃO DE DADOS

Prezadas equipes,

O Comitê Técnico Baja Sul 2024 definiu como tema do desafio técnico a aquisição de dados, sendo o desafio dividido em duas etapas:

- **ETAPA 1** - Entregável com a proposta do sistema de aquisição e arquivamento dos dados desenvolvido pela equipe (**até 30 pontos**);
- **ETAPA 2** - Prova presencial realizada na competição (**até 20 pontos**).

A equipe deve desenvolver uma proposta de solução para sistema de aquisição e armazenamento de dados para um ensaio de validação de um protótipo Baja SAE em *Coast Down*, considerando o seguinte modelo de experimento:

1. O veículo em teste tem a correia de CVT retirada a fim de desacoplar o sistema de transmissão do sistema de motorização. O piloto deve se encontrar dentro do veículo;
2. O veículo em teste é empurrado de modo a chegar até a velocidade de 40 km/h, em linha reta;
3. Esta velocidade é mantida pelo veículo que empurra o protótipo por 5 segundos;
4. O veículo que empurra realiza uma frenagem, permitindo assim que o protótipo em teste rode livre em linha reta até que pare devido às forças que compõem o *Road Load*.

Com base nesse procedimento, sua tarefa é realizar a coleta de dados do sensor de roda fônica do protótipo Baja, realizar a conversão do sinal elétrico em um sinal de velocidade, expresso em [km/h], além de medir o tempo de ensaio em [milissegundos], arquivando essas informações em um dispositivo que possa ser embarcado no veículo.

Após a coleta dos dados, estas informações serão utilizadas pela equipe para validar o modelo de *Road Load* considerado no projeto de trem de força, sendo verificados os seguintes resultados com base nas variáveis medidas:

- Gráfico de velocidade ao longo do tempo [m/s];
- Gráfico de deslocamento calculado ao longo tempo do protótipo [m];
- Gráfico da aceleração ao longo do tempo [m/s²];
- *Road Load* ao longo do tempo [N];
- Equação *Road Load* aproximada por um polinômio de segundo grau conforme segue:

$$RL = A \cdot v^2 + B \cdot v + C$$

em que,

A - coeficiente da força de arrasto aerodinâmico [kg/m];

B - coeficiente da força de atrito dinâmico [kg/s];

C - coeficiente da resistência a rolagem [N];

v - velocidade [m/s];

Com estas informações, calcula-se o coeficiente de arrasto:

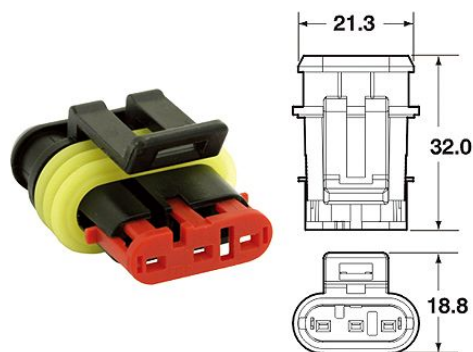
$$C_d = \frac{2 \cdot A}{\rho \cdot A_{frontal}}$$

Dados de entrada para cálculos:

- Massa do veículo: **175 kg**
- Massa do piloto: **75 kg**
- Diâmetro de pneu: **23 polegadas**
- Diâmetro efetivo de pneu: **95% do nominal**
- Dentes da roda fônica: **36**
- Densidade do ar (ρ): **1.2 g/cm³**
- Área frontal: **1.1 m²**

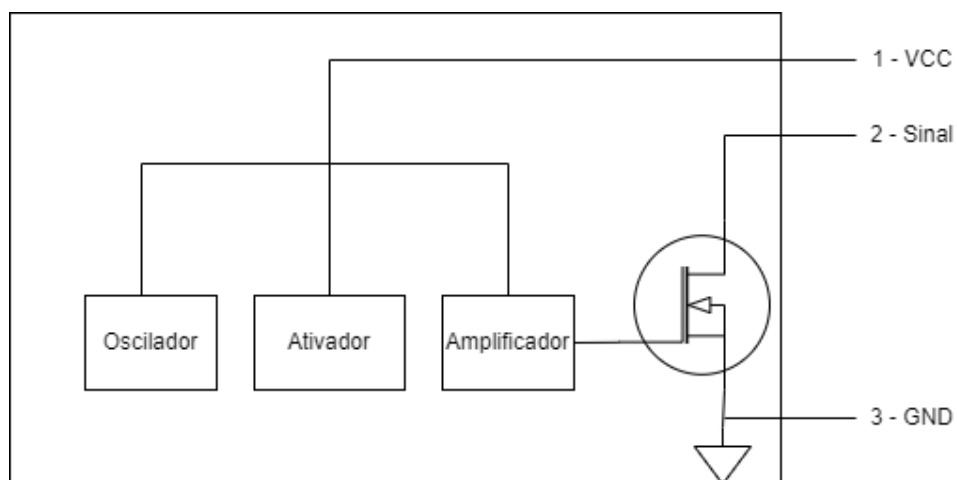
Dados do sensor utilizado:

- Tensão de alimentação: **3.3 à 5 V**
- Circuito de saída: **Dreno aberto**
- Consumo máximo: **40 mA**
- Conector: **AMP Superseal, macho porta fêmea**

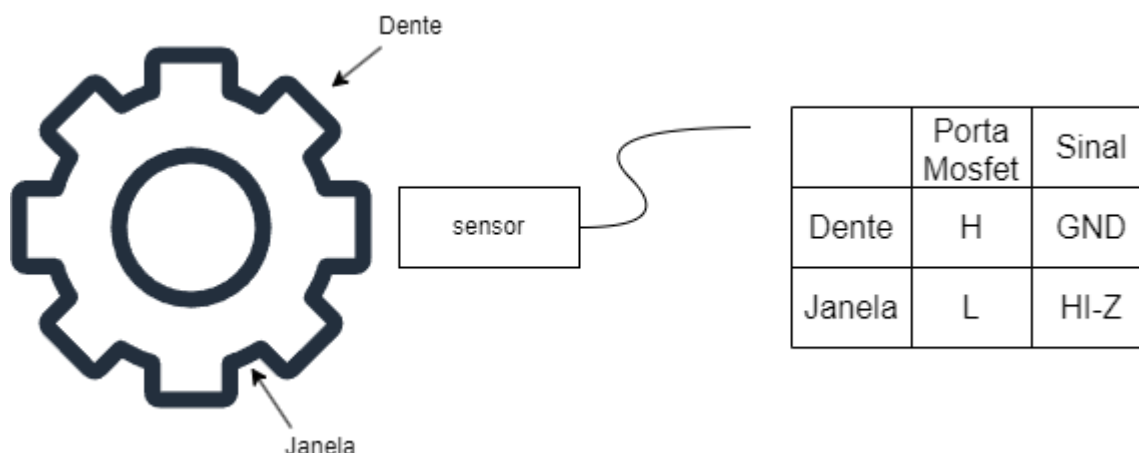


1. VCC (3.3 à 5 V)
2. Sinal
3. GND

- Circuito interno simplificado do sensor:



- Aplicação do sensor na roda fônica:



ENTREGÁVEL:

Com as informações disponíveis neste documento, espera-se que a equipe desenvolva a sua solução para a instrumentação deste teste e forneça um relatório para avaliação. No documento submetido é esperado que estejam presentes os esquemáticos dos circuitos para a leitura do sensor, (fonte, filtros, proteções, etc..), as lógicas de processamento e salvamento dos dados, (filtros digitais, interface do *data logger*, determinismo temporal, diagrama de código, diagrama de funções), montagens mecânicas da solução (CAD / Esquemático / *Layout* / Fotos). **Não serão aceitas soluções de *data loggers* comerciais e.g.: Produtos Fueltech, MoTeC, Injepro..**

PROVA PRESENCIAL:

A prova presencial acontecerá em janela aberta, das 13 às 17 horas da sexta-feira (15/11/2024). **A localização da prova será divulgada junto ao mapa da competição, em informativo futuro.**

As soluções que forem julgadas seguras, (que serão indicadas em informativo futuro), serão avaliadas na competição, onde o Comitê Técnico disponibilizará um gerador de sinais que portará uma passagem do sensor pelo ensaio citado. **A equipe terá a oportunidade de realizar a leitura e armazenamento do sinal até 3 (três) vezes**, livremente dentro da janela de tempo definida (13 às 17 horas). Após a realização da aquisição prática, as equipes terão até as 19:00h do dia 15/11/2024 para entregar, em PDF, a sua análise do sinal. Este documento seguirá o modelo do link:

<https://docs.google.com/document/d/1Tv-8wwRLxgxrUu7R0GlxMYPwZqFQwGT6ufdXnl753mE/edit?usp=sharing>

O **entregável da etapa 1** deve ser enviado até o dia **15/09/2024** pelo e-mail bajasul@gmail.com com o título: "Equipe NN - Entregável 1 - Baja Sul 2024" e assunto: "Proposta de solução aquisição de dados".

O **entregável da prova presencial deverá ser enviado até às 19:00h do dia 15/11/2024** após a realização da aquisição, sendo que o horário limite oficial será informado pelo juiz da prova para cada equipe. Este documento deve ser entregue pelo e-mail bajasul@gmail.com com o título: "Equipe NN - Entregável 2 - Baja Sul 2024" e assunto: "Análise de dados".

Atenciosamente,

Comitê Técnico Baja Sul