

Medidas de Campos Eletromagnéticos no Interior do Automóvel

I. A. Avenarius, Y.V. Trofimenko, I. Pankov

Resumo — Os resultados das medidas dos campos eletromagnéticos produzidos dentro e fora de automóvel são apresentados. O automóvel *Lada (VAZ-21102)* como um dos mais populares na Rússia foi tomado para medidas.

Palavras-chave — Campo electromagnético, saúde pública, ecologia de transporte .

A poluição electromagnética urbana inquieta os biólogos, os médicos e os epidemiólogos em relação às hipóteses que existem quanto ao aumento de risco das doenças cancerogénicas no meio das crianças que vivem na vizinhança das linhas condutoras aéreas de alta tensão elétrica. Também observa-se o risco aumentado das doenças cardíacas no meio dos motoristas das locomotivas elétricas [1].

Juntamente com o estudo do campo magnético (CM) no ônibus elétrico (trólebus) [2-4], nós também fizemos umas medidas da intensidade de campo elétrico (CE) e da indução de CM no diapasão das frequências 5 Hz – 400 kHz no interior do automóvel *Lada (VAZ-21102)*. Além dos circuitos elétricos comuns de ignição, iluminação, ventilação e aquecimento, o automóvel está abastecido com o computador de bordo AMK-211000, o TV automóvel SP666 Super, o computador Note-book Rower, o telefone celular Ericson, a radio e a toca-fita estereo Grundig de potência 10 W.

As experiências foram feitas utilizando os medidores IEP-05 do campo elétrico e os do campo magnético IMP-05/1 e IMP-05/2. Os parametros destes aparelhos são dados na Tabela 1.

As medições foram feitas no interior de automóvel com o motor funcionando no regime de marcha em vazio (de frequência mínima sendo 0,6 do valor nominal) e com a temperatura do ar ambiente igual a +17° C. Pontos das medidas são dados na Fig.1.

Com todas as fontes dos campos eletromagnéticos ligados o valor da intensidade do campo elétrico foi $E < 7 \text{ V/m}$ no primeiro diapasão das frequências e $E < 0,7 \text{ V/m}$ no segundo diapasão. As mudanças máximas da indução B do campo magnético foram registradas no primeiro diapasão das frequências.

I. A. Avenarius, Y.V. Trofimenko, I. Pankov, zakharov@crdf.ru, Universidade Técnica Estatal MADI. Leningradski prospekt 64, 125829, Moscou, Rússia. Tel. +7(095)155-03-90, Fax +7(095)777-65-59.

Trabalho recebido em 31 de maio de 2003. Este trabalho foi parcialmente financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, através do Projeto No. B-12450/1B002 (Financiamentos nesta nota de rodapé).

TABELA 1
MEDIDAS DOS CAMPOS NO CARRO

Medidor	Diapasão das frequências	Limites das medidas	Erro relativo	
			20 %	30 %
IEP-05	5 – 2000 Hz	7 – 199 V/m	15 – 199 V/m	7 – 15 V/m
	2 – 400 kHz	0,7 – 19,9 V/m	1,5 – 19,9 V/m	0,7 – 1,5 V/m
IMP-05/1	5 – 2000 Hz	70 – 1999 nT	150 – 1999 nT	70 – 150 nT
IMP-05/2	2 – 400 kHz	7 – 199 nT	15 – 199 nT	7 – 15 nT

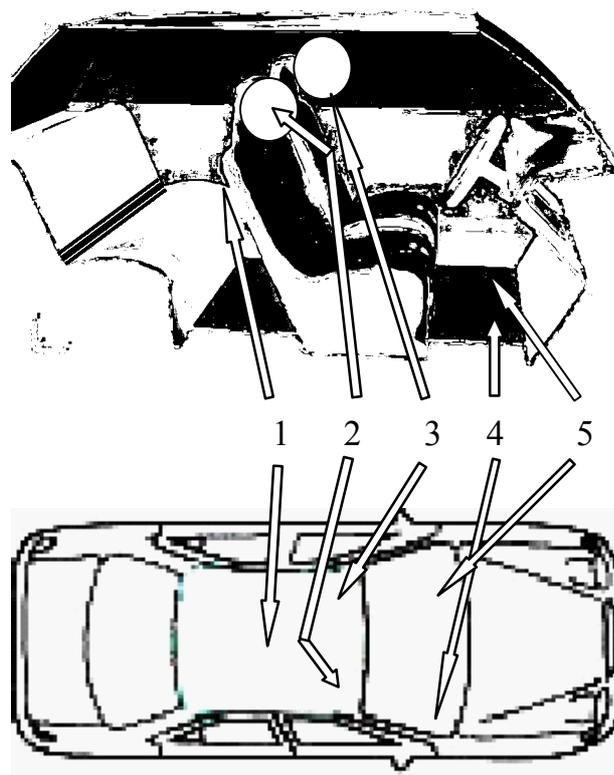


Fig. 1 . Pontos das medições no interior do automóvel:

- 1 – No centro do interior,
- 2 - A cabeça do passageiro,
- 3 - A cabeça do motorista
- 4, 5 - Aos pés deles (respectivamente)

Os resultados das medições na diapasão das frequências 5 – 2000 Hz são presentes na Fig.2. Vê-se que os valores B são menor que 70 nT no centro do interior do automóvel e perto da cabeça de motorista quando todos os circuitos elétricos são ligados. As fontes adicionais do campo magnético (TV, computador, telefone) pouco aumentam o campo registrado.

Um aumento dos valores de B está observado quando o sistema estéreo liga-se ao volume máximo (até 800 nT) ou quando um sinal exterior atinge o telefone celular (até 1700 nT). Além disso, observa-se um aumento dos valores de B quando medirmos perto do chão na vizinhança dos pés do motorista (até 150 nT) e também perto de assento da frente em baixo (até 115 nT). No segundo diapasão das frequências indução $B < 7$ nT com exceção de mesmos dois casos. Quando um sinal exterior atingia o telefone celular observava-se o salto de B até 20 nT. A maioria dos valores de B medidos nunca excedem o valor-limite do nível permissível (igual a 250 nT no diapasão de frequências 5 – 2000 Hz e 25 nT no diapasão 2 – 400 kHz sendo a distância para o display do computador igual a 0,5 m).

As medições feitas mostram que até hoje os valores do campo electromagnético no interior de automóvel estão ainda dentro dos limites permissíveis no diapasão das frequências baixas. Contudo, é preciso fazer as pesquisas adicionais com telefones celulares que têm o máximo de irradiação electromagnético noutro diapasão das frequências. Vale dizer que além de poluição electromagnética existe uma outra poluição – informática – no interior do automóvel. Está produzida pela grande variedade dos meios eletrônicos de

informação que distraem a atenção do motorista – computador, rádio, TV, telefone etc.

As medidas do CM constante feitas pelo magnetômetro quântico MM-60 mostram que o CM da Terra (~ 50 mcT) sofre uma atenuação até ~ 20 mcT graças à carceria metálica do automóvel. Isso poderia dar uma influência negativa ao motorista durante viagens longas.

REFERÊNCIAS

- [1] Y.A. Kopytenko, N.G. Ptitsyna, M.I. Tyasto, V.S. Ismagilov, G. Villosesi, N. Iucchi. “Campos magnéticos produzidos por transporte elétrico: medições, avaliação dos parâmetros ativos e risco para saúde”. Trabalhos de conferência “Segurança eletromagnética”, Moscou, 1999.
- [2] I.A. Avenarius, A.M. Leliukhin. “Campos Magnéticos em Transporte Elétrico”. CBPA – 2002. Santos. Brasil.
- [3] I.A. Avenarius, Y.V. Trofimenko, A.D. Zhigalin, K.A. Grigoriev, A.M. Leliukhin. “Campos Magnéticos em Transporte Elétrico”. Em *Anais da Terceira Conferência Internacional “Campos Electromagnéticos e Saúde de Homem”*. Moscou - São-Petersburgo, 2002.
- [4] I.A. Avenarius, A.M. Leliukhin, Y.V. Trofimenko, G.I. Tikhonova, V.B. Buzin. *Campos Electromagnéticos em Transporte Elétrico e Saúde de Homem*. Resumos dos trabalhos da conferência científica “Problemas e perspectivas do desenvolvimento do complexo automóvel”. Ed. MAD. 2003, pp. 152 - 154

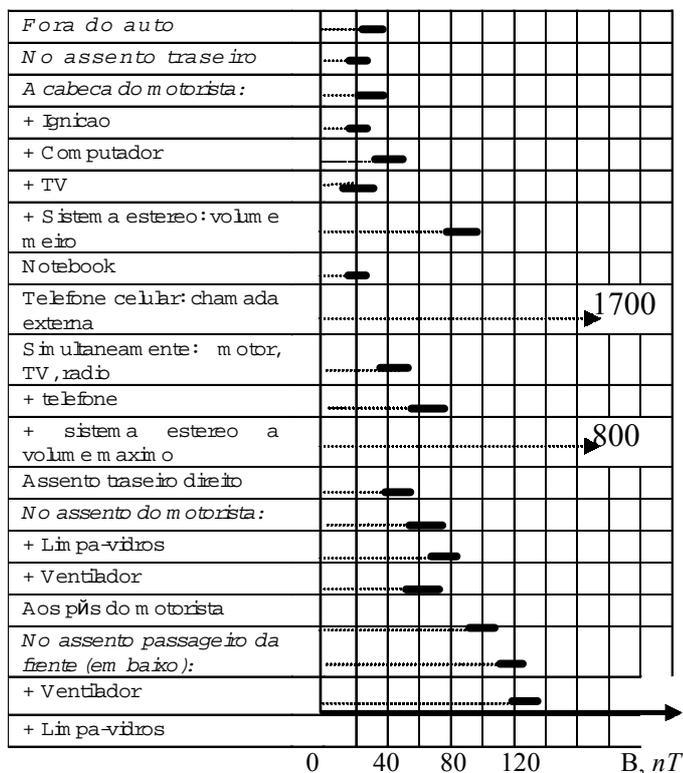


Fig.2. Medidas de CM no carro ($\Delta f = 5 - 2000$ Hz)