



BOSCH



MISKOLCI
EGYETEM
UNIVERSITY OF MISKOLC

bay

E-mobility Miskolcra: Hűtővíz keringető szivattyú és motorhűtő ventilátor továbbfejlesztése az elektromos járművekben elvárt magasabb minőségi követelmények figyelembevételével

Váradiné Dr. Szarka Angéla, EIKI igazgató
Erdősy Dániel, MSc villamosmérnök hallgató
Miskolci Egyetem

„Az elektromobilitás elektrotechnikai kihívásai”
Magyar Tudományos Akadémia
2019. május 8.

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Regionális
Fejlesztési Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Alapítás dátuma: 2017. október 19.

Híd az ipar és a tudomány között

A Miskolci Egyetem intézményrendszerében egy új
kutatóközpont, célzott alkalmazott ipai kutatások megvalósítására.

Főállású kutató csapat jelentős szakmai és tudományos tapasztalattal az okos M2M technológiák, elektronikai eszközök, ipari mérő- és tesztberendezések fejlesztése illetve alkalmazott kutatások területén.

A Kutatóintézet tevékenységébe és az egyes projektjeihez kapcsolódóan az egyetemi karok kutatói és oktatói is széles körben bevonásra kerülnek.

FÓKUSZ TERÜLETEK:

Mérőrendszerek, teszterek, IoT

- **Intelligens célgépek fejlesztése**
- **Gyártósori tesztberendezések fejlesztése**
- **Villamos energetikai rendszerek teszt eszközei**
- **Épület energetikai rendszerek érzékelői és vezérlői**
- **Olaj-és gázipari tesztberendezések**
- **PC és mobil alkalmazások**

Kapcsolat: info@eiki.hu
www.eiki.hu

Váradiné Dr. Szarka Angéla
intézetigazgató, méréstechnikai k+f vezető
angela.varadi@eiki.hu; +36 30 849 4262

Dr. Bodolai Tamás
intézetigazgató helyettes, informatikai k+f vezető,
bodolai.tamas@eiki.hu; +36 30 849 4263

Bölkény Ildi
ipari folyamatirányítás kutatás-fejlesztési vezető, bolkeny@eiki.hu;

Kazup László
elektronikai kutatás-fejlesztési vezető, kazup.laszlo@eiki.hu

AZ E-MOBILITY PROJEKT A MISKOLCI EGYETEM

Projektvezető: Elektronikai és Informatikai Kutatóintézet



MISKOLCI
EGYETEM
UNIVERSITY OF MISKOLC

Szakmai résztvevők: Elektronikai és Informatikai Kutatóintézet
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

- Energetikai és Vegyipari Gépészeti Intézet
- Szerszámgépészeti és Mechatronikai Intézet
- Elektrotechnikai és Elektronikai Intézet

Műszaki Anyagtudományi Kar

- Kerámia és Polimermérnöki Intézet
- Metallurgiai Intézet

Kutatók: 23 fő
Technikai: 11 fő

AZ E-MOBILITY PROJEKT A MISKOLCI EGYETEM



MISKOLCI
EGYETEM
UNIVERSITY OF MISKOLC

5 alprojekt:

- Folyadékdifúzió okainak kutatása, megszüntetés módszereinek kidolgozása
- Siklócsapágyak gyorsított élettartam vizsgálati módszereinek kutatása és fejlesztése
- Elektromos csatlakozók kontaktus felületeinek és bevonatainak kutatása
- Motorhűtő ventilátor instabilitás környezeti okainak kutatása
- Motorhűtő ventilátor EMC zavarcsökkentésének kutatása

GINOP-2.2.1-15-2017-00090 - „E-mobility Miskolcra: Hűtővíz keringető szivattyú és motorhűtő ventilátor továbbfejlesztése az elektromos járművekben elvárt magasabb minőségi követelmények figyelembevételével”



BOSCH



MISKOLCI
EGYETEM
UNIVERSITY OF MISKOLC

bay

MOTORHŰTŐ VENTILÁTOR EMC VIZSGÁLATA

Erdősy Dániel
Miskolci Egyetem
villamosmérnök MSc hallgató

„Az elektromobilitás elektrotechnikai kihívásai”
Magyar Tudományos Akadémia
2019. május 8.

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Regionális
Fejlesztési Alap

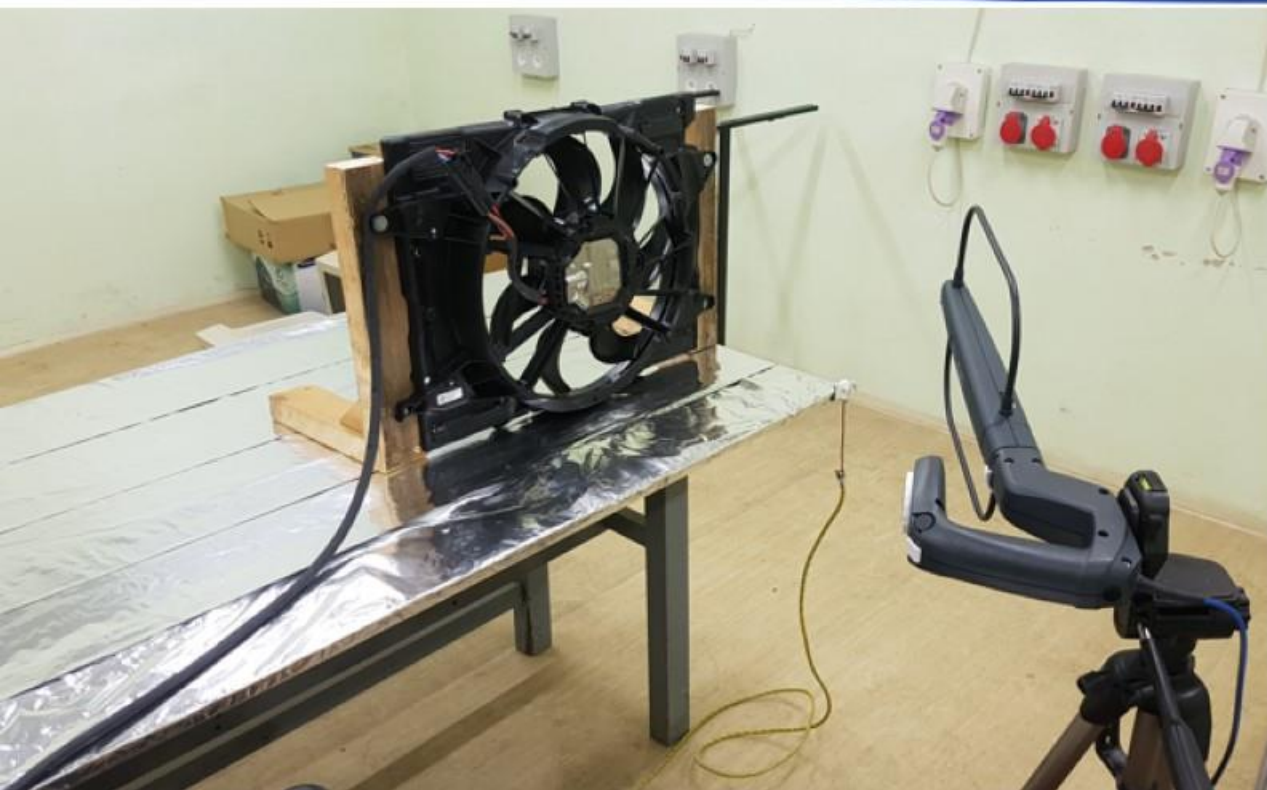


BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

TARTALOM

- Motorhűtő ventilátor bemutatása
- Probléma ismertetése
- FEM analízis
- A motor meghajtása
- A meglévő EMC labor vizsgálata
- Mérési körülmények kialakítása, kezdeti mérések PMM 7000 műszerrel
- Mérések FSH-8 műszerrel
- Borospince mérése

MOTORHŰTŐ VENTILÁTOR EGYSÉG



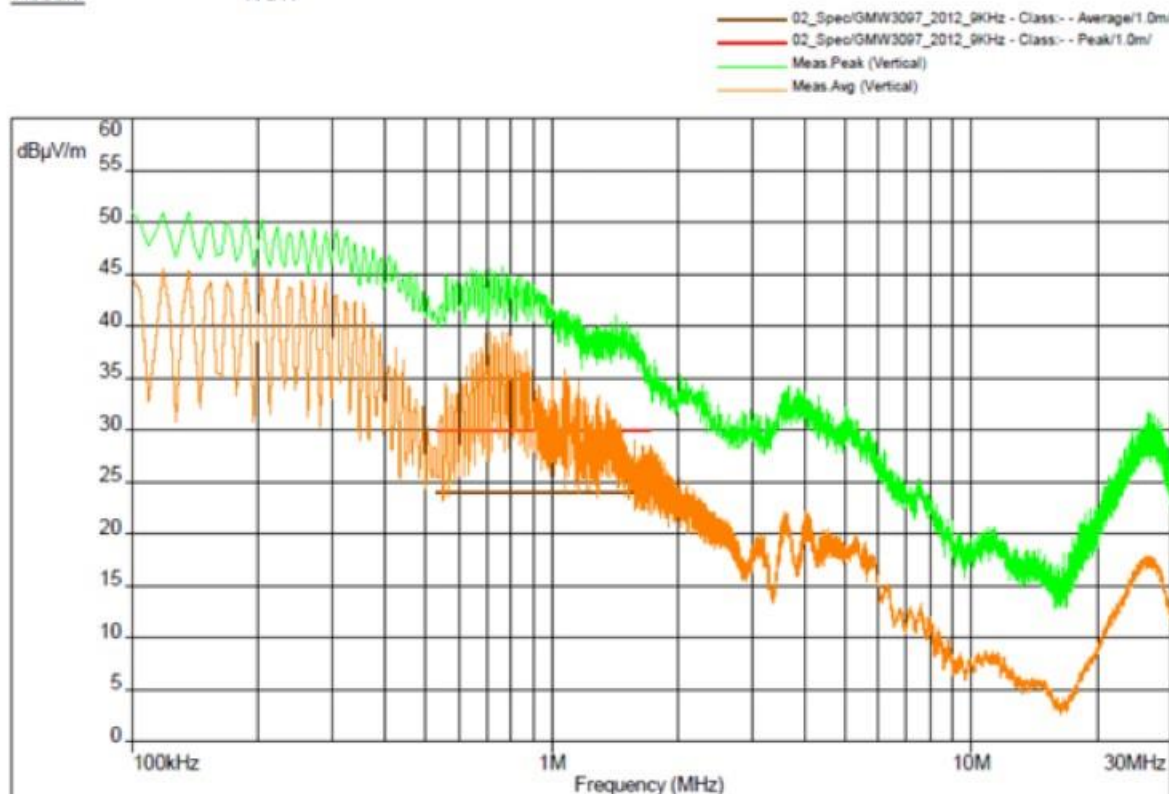
- BLDC motor
- Kb. 600 W teljesítmény
- A fordulatszámot külső PWM jellel lehet vezérelni
- Elektromos autók, növekvő EMC igény

BOSCH ÁLTAL ELVÉGZETT EMC MÉRÉS EREDMÉNYEI

ECM715 Radiated Emissions 78% PWMIn

Comment: (PkAV vertikal 100kHz-30MHz_78%PWM)

Result: NOK

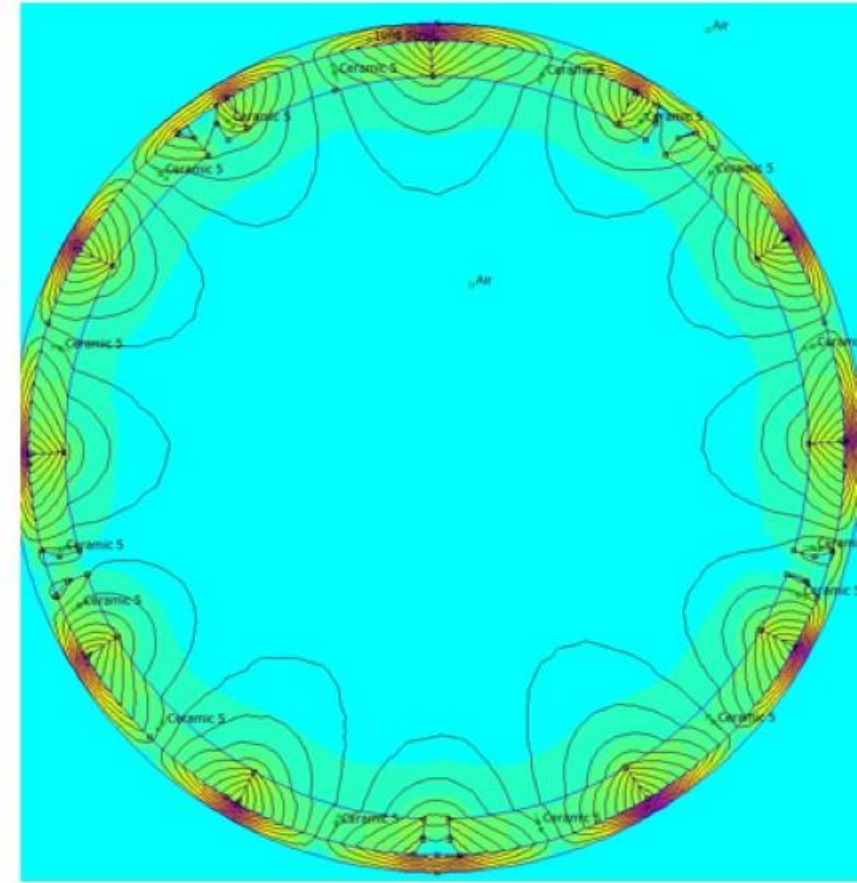
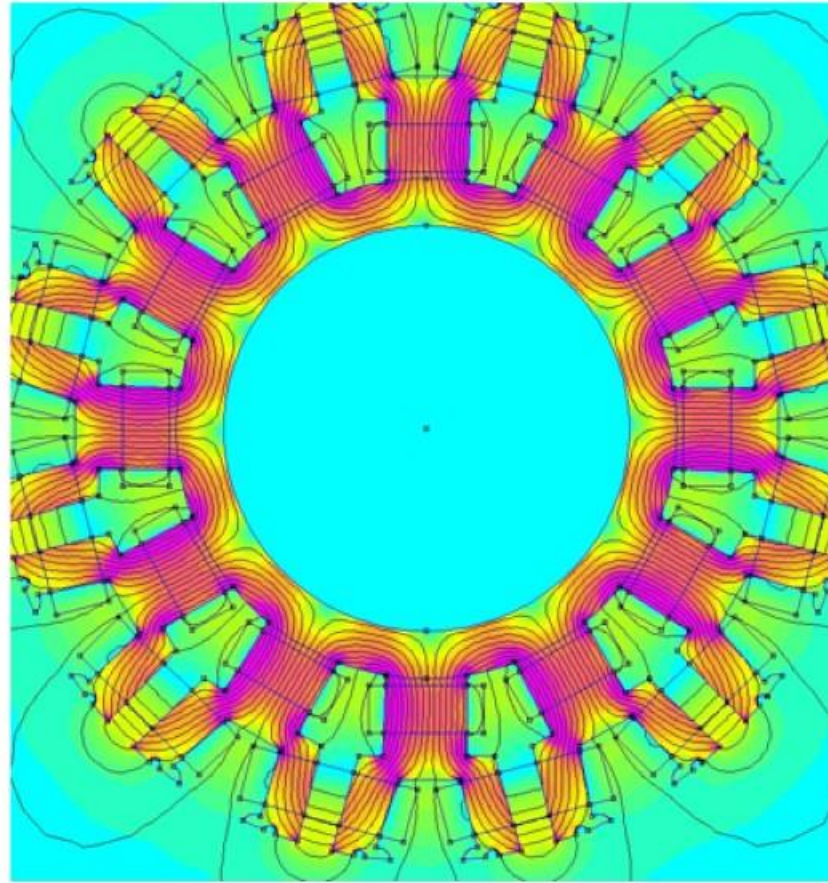
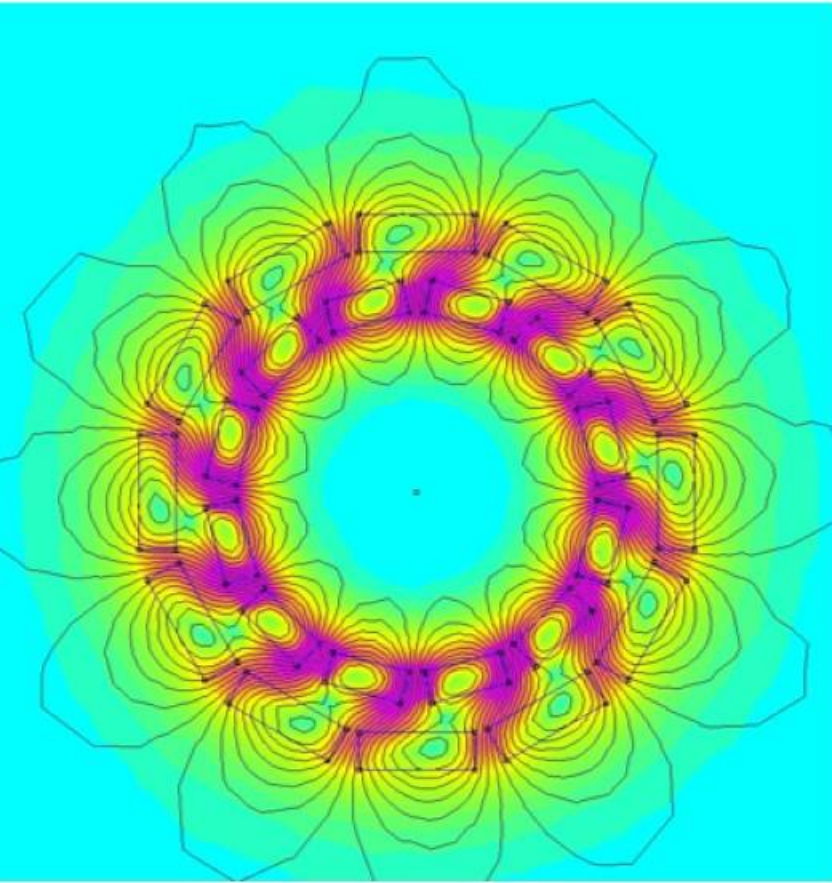


BAT-EMC Testnumber: 25

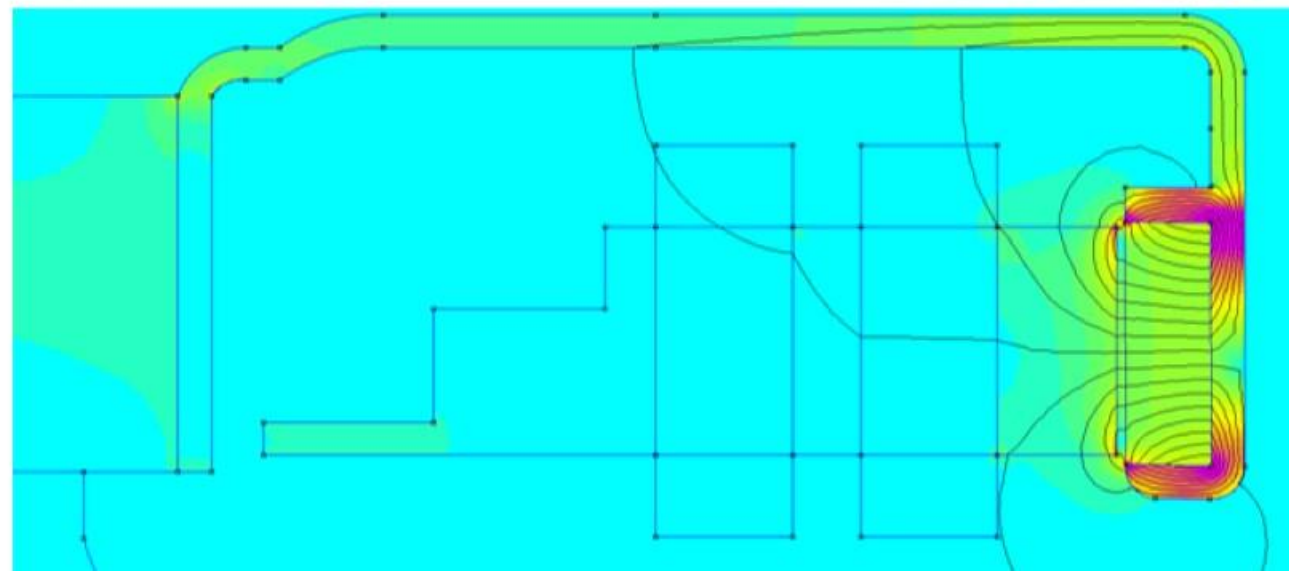
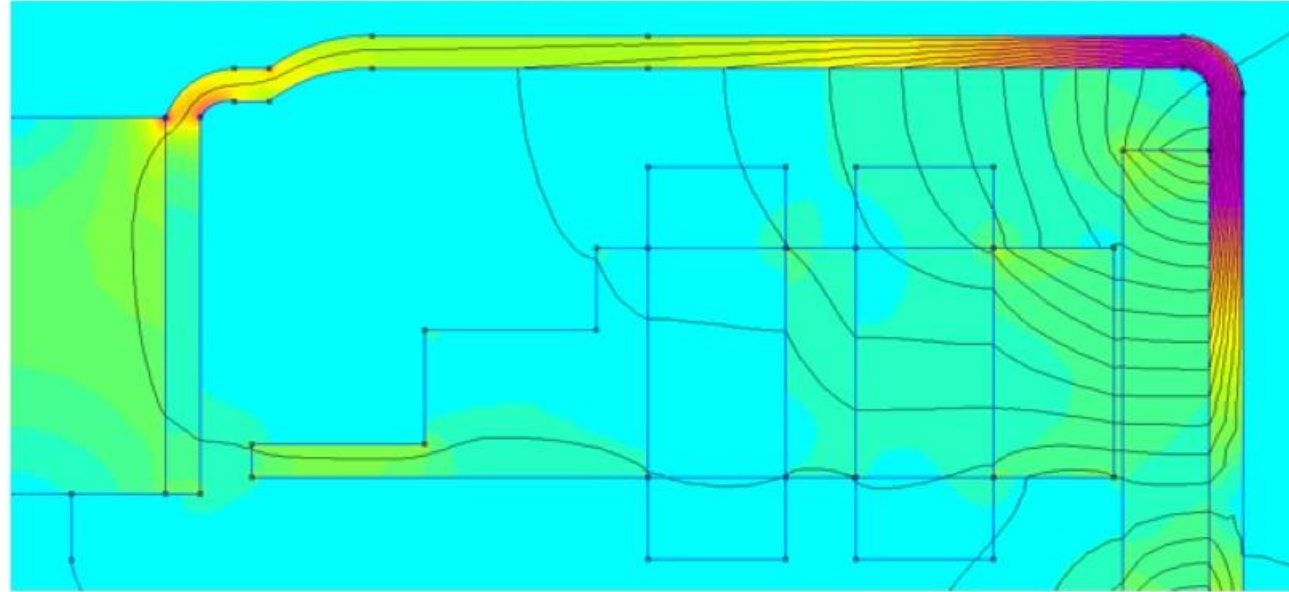
- A vizsgálat 100 kHz – 30 MHz tartományon történt
- 1 MHz körül jelentős a probléma
- 78 %-os vezérlő PWM-nél (nem a legnagyobb fordulatszám) a legmagasabbak az értékek

FEM ANALÍZIS FELÜLNÉZETBŐL

(ÁLLÓRÉSZ TEKERCSEK, ÁLLÓRÉSZ VASMAGGAL, FORGÓRÉSZ)

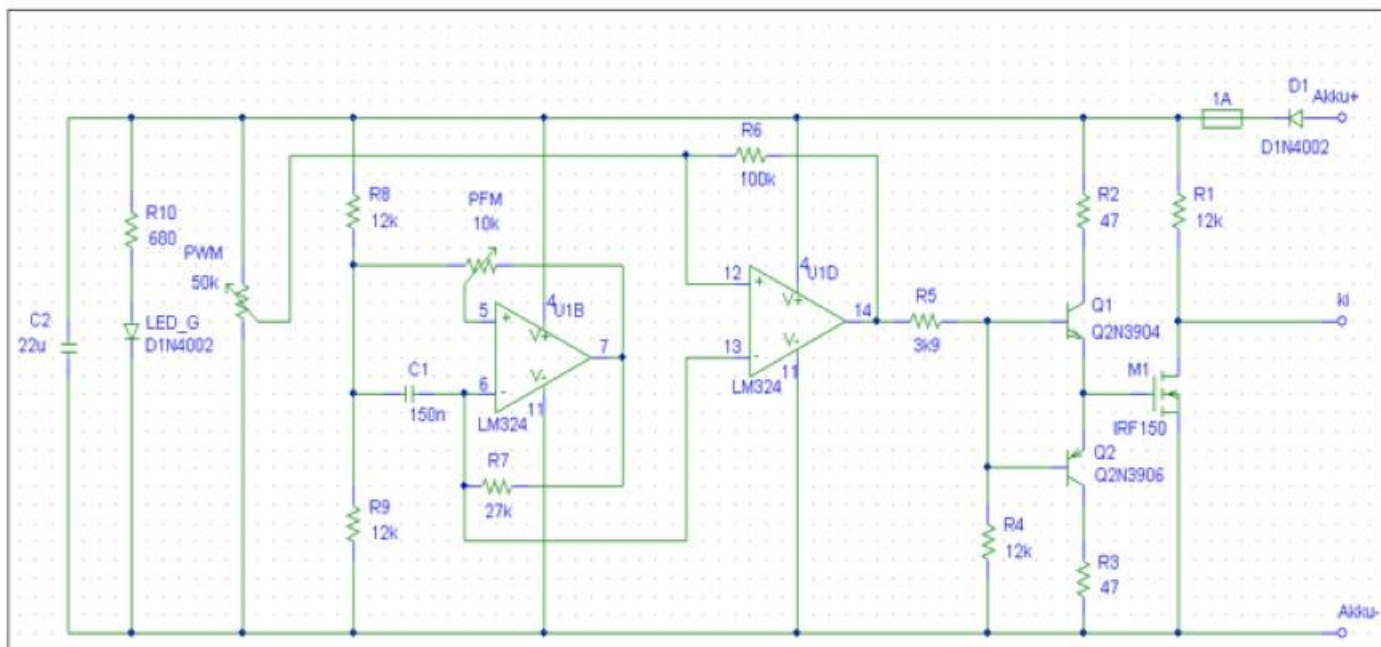


FEM ANALÍZIS OLDALNÉZETBŐL



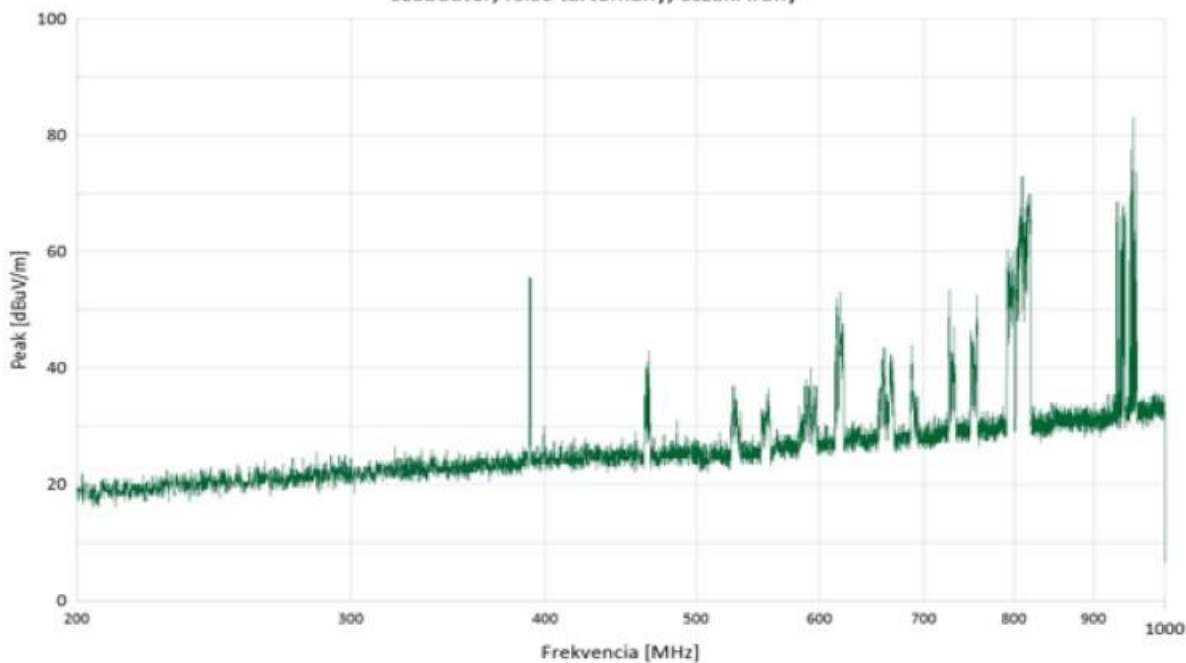
A VENTILÁTOR MEGHAJTÁSA

- A szükséges tápfeszültség előállításáért egy 12 V-os 45 Ah-s gépjármű akkumulátor felel.
- A vezérléshez szükséges PWM jelet egy analóg jelgenerátorral állítottuk elő.

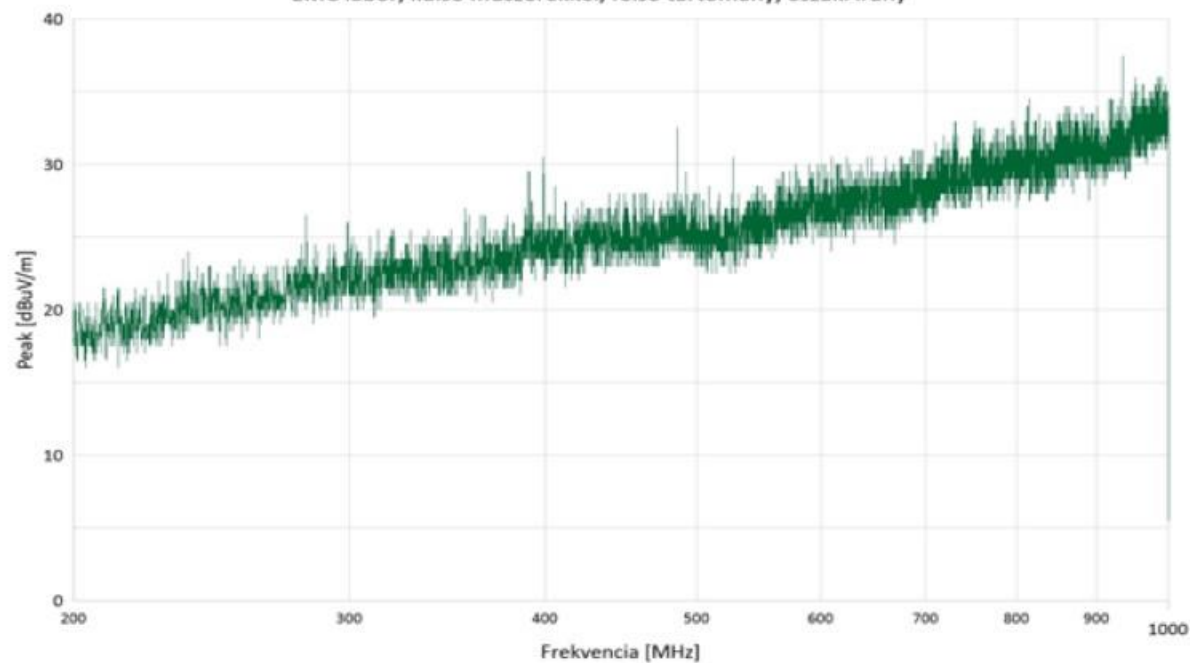


ANTENNÁS MÉRÉSEK SZABADTÉREN ÉS AZ EMC LABORBAN

Szabadtér, felső tartomány, északi irány



EMC labor, külső műszerekkel, felső tartomány, északi irány



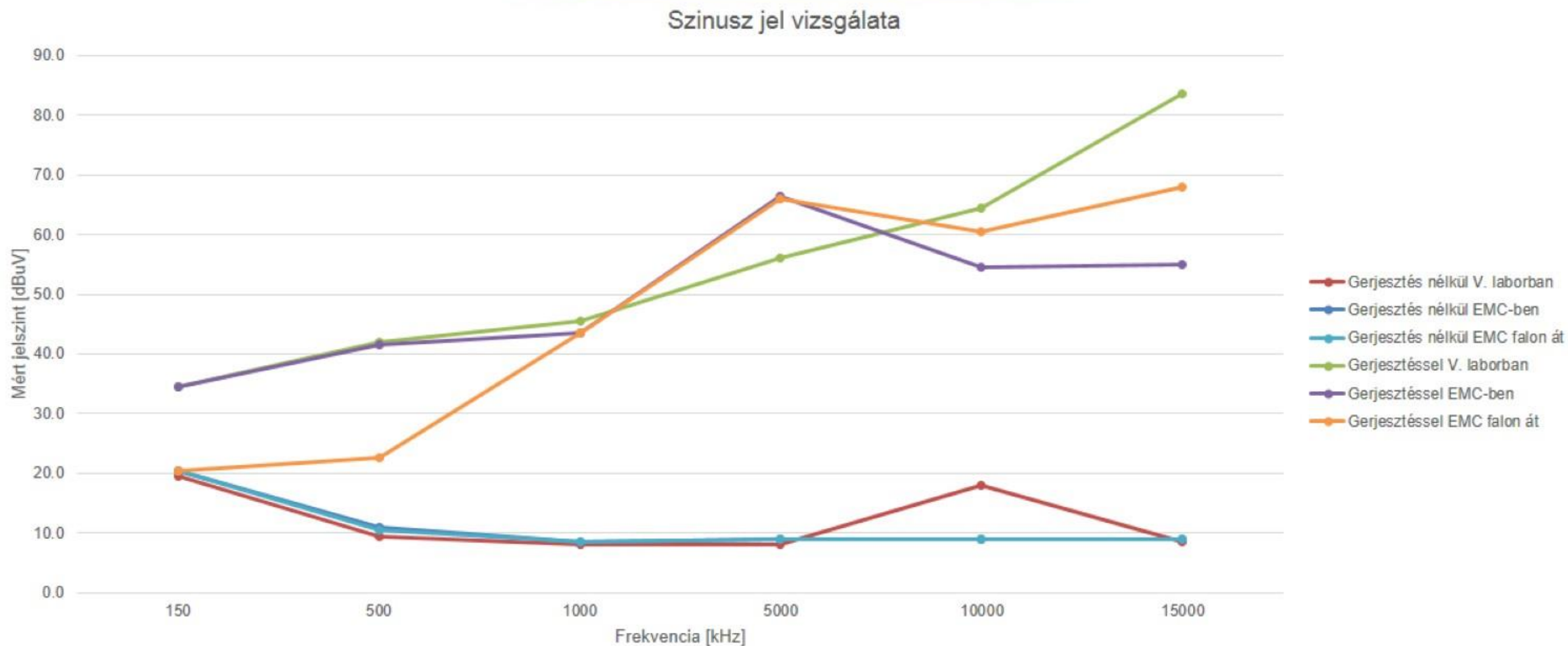
- PMM 7000 műszer
- 200 MHz – 1 GHz tartományon jól árnyékol az EMC laboratórium
- Szabadtéri mérésnél a földfelszíni műsorszórás, valamint a GSM 900 MHz-es sáv jól látszódnak
- Az EMC laborban a háttérsugárzást lehet csak mérni

LABORATÓRIUMI ÉS SZABADTÉRI MÉRÉSEK KÜLÖNBSÉGEI

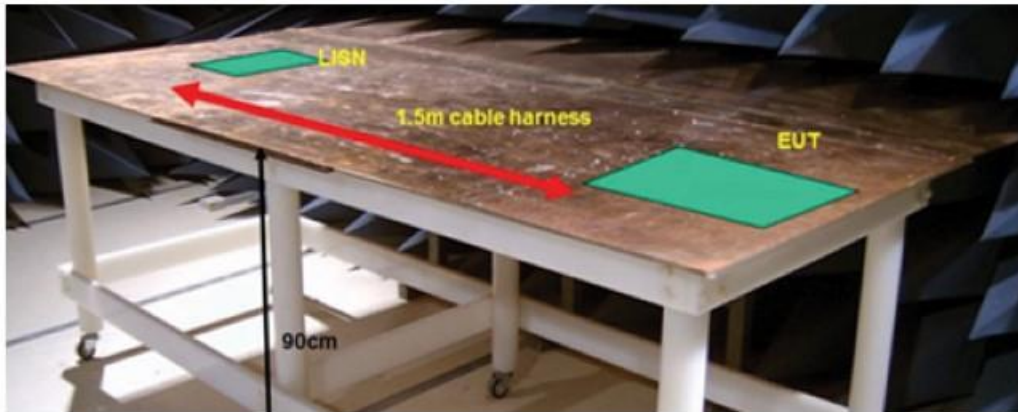
Frekvencia [MHz]	Szabadtér, É [dB μ V/m]	1. labor, É [dB μ V/m]	Különbség [dB μ V/m]	Beltér, É [dB μ V/m]	Különbség [dB μ V/m]	EMC labor, É [dB μ V/m]	Különbség [dB μ V/m]
390,5	55	55	0	55	0	33	-22
466	43	35	-8	28	-15	27	-16
528,3	37	28	-9	28	-9	32	-5
555,4	35	28	-7	30	-5	30	-5
591,9	40	38	-2	30	-10	30	-10
615,5	52	32	-20	37	-15	30	-22
657,4	42	34	-8	30	-12	30	-12
687,7	44	38	-6	32	-12	32	-12
726,8	53	36	-17	33	-20	32	-21
757	53	38	-15	35	-18	33	-20
795,8	59	50	-9	38	-21	33	-26
809,7	73	60	-13	51	-22	33	-40
930,6	68,5	50	-18,5	55	-13,5	35	-33,5
954,4	83	62	-21	62	-21	35	-48
alapzaj	20	20	0	20	0	20	0
alapzaj	35	35	0	35	0	35	0

Szabadtérhez képest egy általános laborunkban (vasbeton épület), az EMC laborhoz közel, valamint az EMC laborban mérhető jelszint csökkenések

EMC LABOR FALÁNAK VIZSGÁLATA

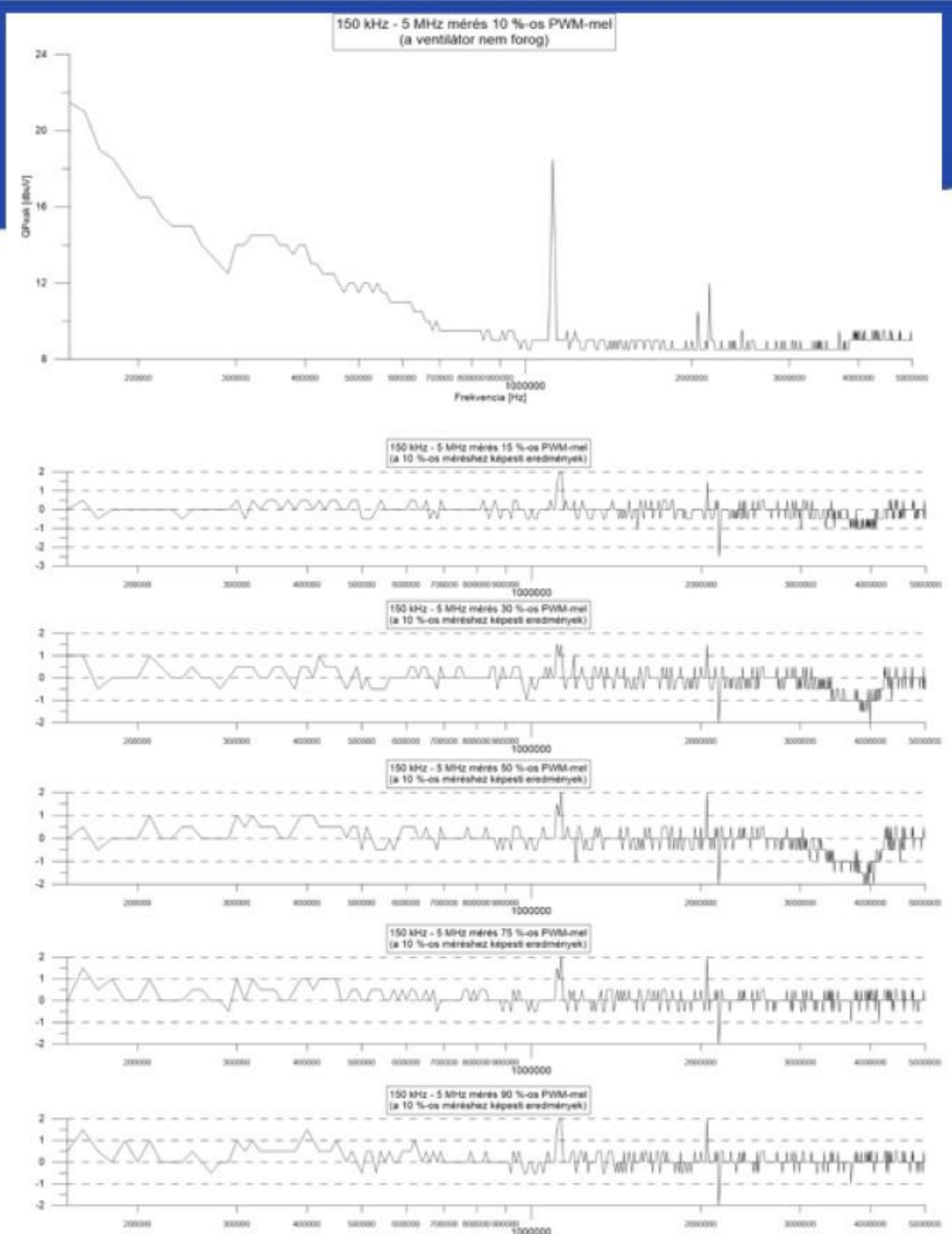


SZABVÁNYOS MÉRÉSI KÖRÜLMÉNY KÖZELÍTÉSE

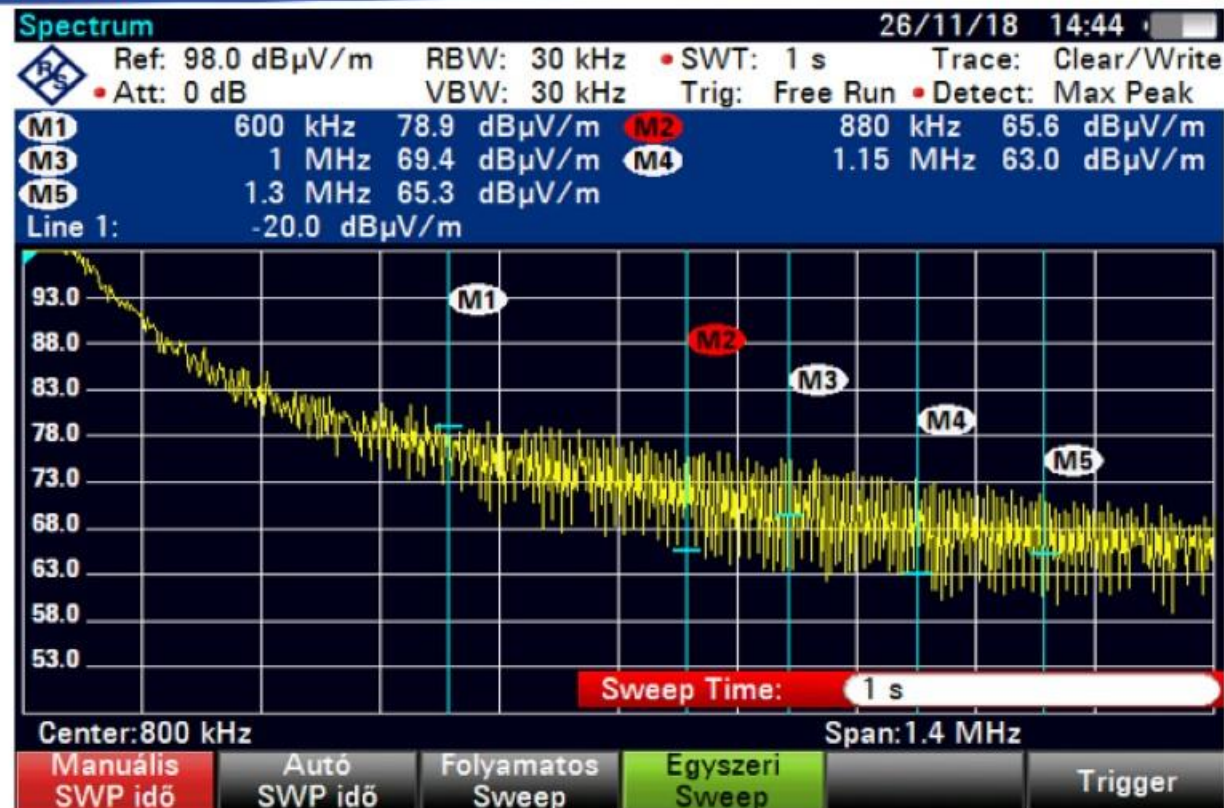


EMC VIZSGÁLAT KÜLÖNBÖZŐ FORDULATSZÁMOKNÁL

- PMM 7000 műszer
- Fent a ventilátor nem forgott, de tápfeszültség alatt volt.
- A többi sorban egyre emelkedő fordulatszámnál mért értékek különbségét tüntettem fel.

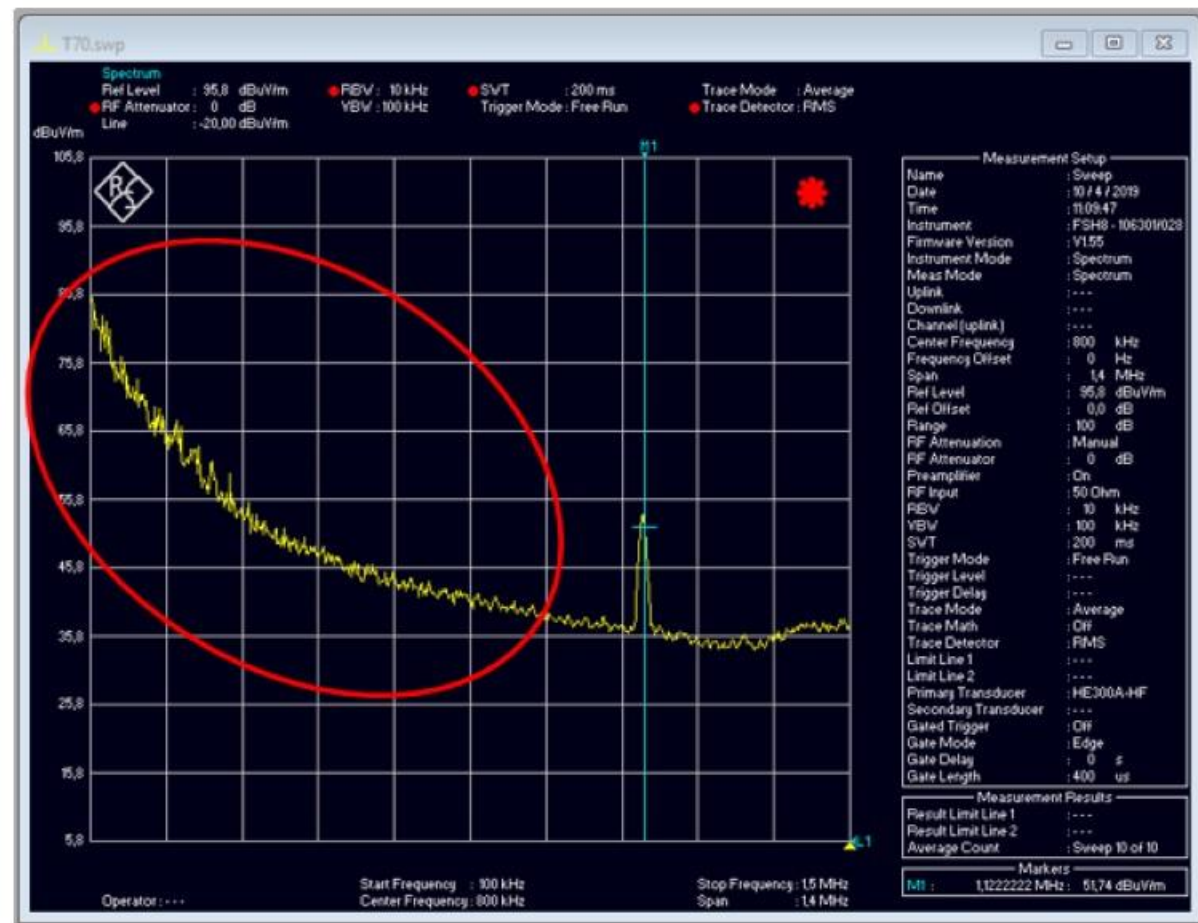
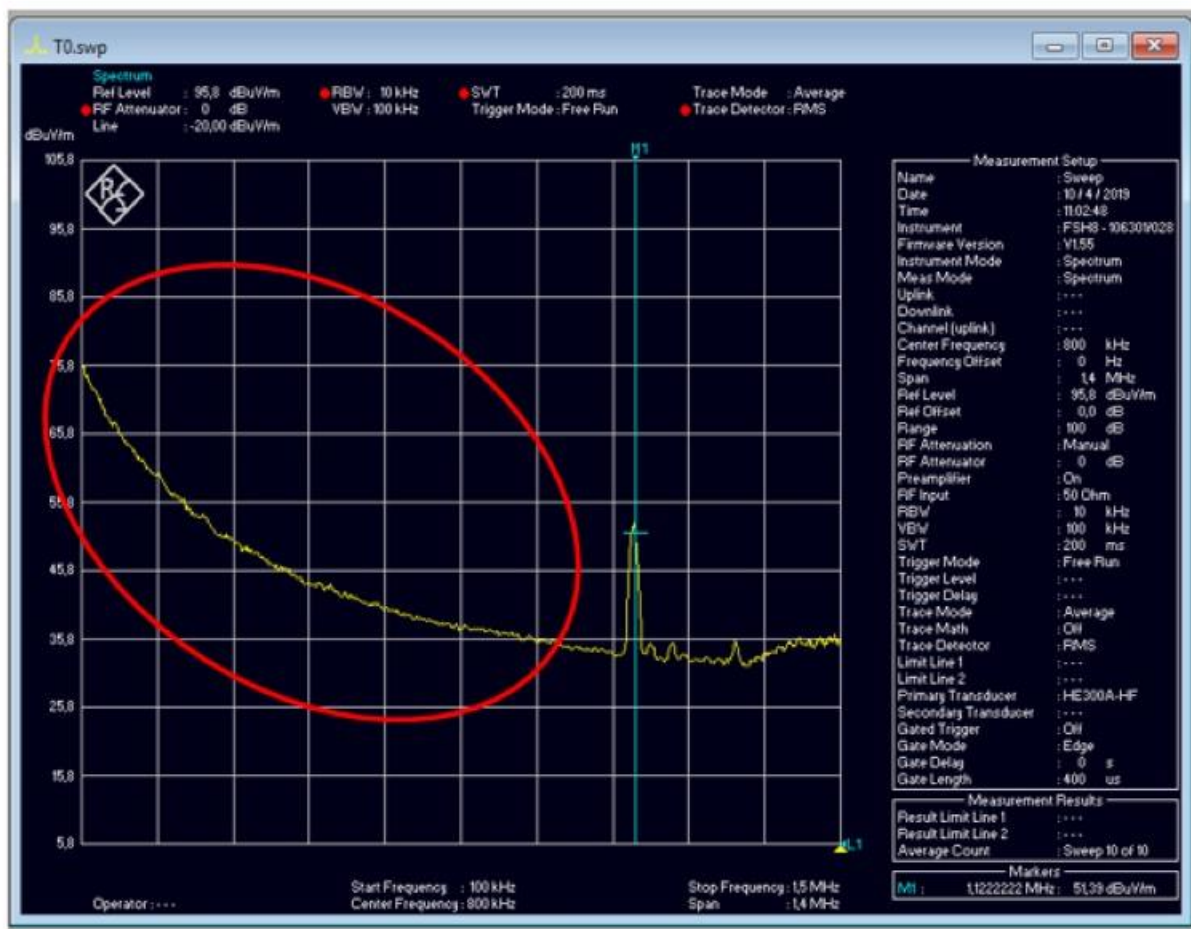


FSH-8 MŰSZERREL A VENTILÁTOR EGYSÉG VIZSGÁLATA



- Akkumulátoros, teljesen földfüggetlen műszer
- Irányított antenna a 100 kHz – 1,5 MHz tartományhoz

FEJLESZTENDŐ MODULOK MÉRÉSE FSH-8-CAL



MÉRÉS BOROSPINCÉBEN



- Elhelyezkedése miatt igen jó árnyékoló hatás
- Balra általános mérés egy irodában
- Jobbra mérés a borospincében
- A tengelyosztásra érdemes ügyelni

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kutatás az Európai Unió és a Magyar Kormány támogatásával, az Európai Regionális Fejlesztési Alap társfinanszírozásával valósult meg az „E-mobility Miskolcra: Hűtővíz keringető szivattyú és motorhűtő ventilátor továbbfejlesztése az elektromos járművekben elvárt magasabb minőségi követelmények című GINOP-2.2.1-15-2017-00090 azonosítószámú projekt keretében.

„Az elektromobilitás elektrotechnikai kihívásai”
Magyar Tudományos Akadémia
2019. május 8.

SZÉCHENYI  2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Regionális
Fejlesztési Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

GINOP-2.2.1-15-2017-00090 - „E-mobility Miskolcra: Hűtővíz keringető szivattyú és motorhűtő ventilátor továbbfejlesztése az elektromos járművekben elvárt magasabb minőségi követelmények figyelembevételével”



BOSCH



MISKOLCI
EGYETEM
UNIVERSITY OF MISKOLC

bay

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

Erdősy Dániel
Miskolci Egyetem
villamosmérnök MSc hallgató

„Az elektromobilitás elektrotechnikai kihívásai”
Magyar Tudományos Akadémia
2019. május 8.

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Regionális
Fejlesztési Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE