

EMC poročilo

za izdelek: Močnostni stikalni pretvornik navzdol 48V na 12V 100W
nazivne moči

Tip poročila: Test report

Št. poročila: EMC-039-2018



Osnovne informacije

Naslov:	EMC poročilo
Št. naročila:	/
Št. poročila:	EMC-039-2018
Izdelek:	Močnostni stikalni pretvornik navzdol 48V na 12V 100W nazivne moči
Projekt:	EMC tekmovanje 2018
Proizvajalec:	/
Vložnik:	/
Lastnik:	/
Standard, predpis	EN55025:2017 EMC_tekmovanje_2018_MAHLE_Letrika_predlog_v006.docx
Povzetek:	/
Opombe:	/
Datum izdaje:	September 7, 2018
Projektna datoteka:	/
Datoteka poročila:	MAHLE_Electric_Drives_Slovenija_full_report EMC_039_2018_slo

Merilec



Matjaž Birska

Pisec poročila



Gregor Ergaver

Pregledal



Jernej Sorta

Vsebina

1	Uvod	4
2	Preizkušane	5
3	Specifikacije preizkušanja	10
4	Testne procedure in rezultati	12
4.1	Električne meritve	12
4.2	Prevodne emisije	16
4.2.1	Merilni šum	21
4.2.2	Aljaž Kovačič	22
4.2.3	Jurij Tratar	30
4.2.4	Matic Novak	38
4.3	Sevalne emisije	46
4.3.1	Merilni šum	53
4.3.2	Aljaž Kovačič	55
4.3.3	Jurij Tratar	64
4.3.4	Matic Novak	73
5	Zaključek	82

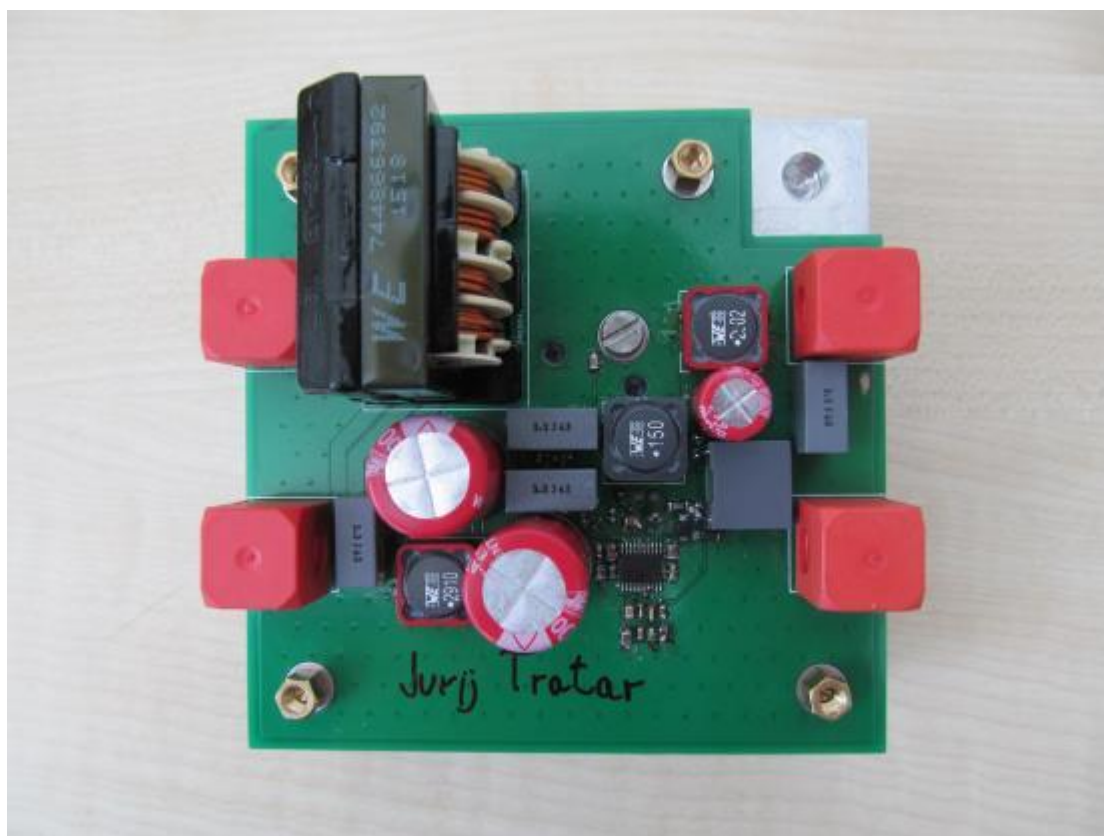
1 Uvod

Namen preizkušanja je preveriti skladnost izdelanih pretvornikov študentov z zahtevami načrtovalskega izziva zapisanega v dokumentu: EMC_tekmovanje_2018_MAHLE_Letrika_predlog_v006.docx.

2 Preizkušane

Preizkušanci so močnostni pretvorniki navzdol 48V na 12V 100W nazivne moči, ki so jih izdelali naslednji študenti:

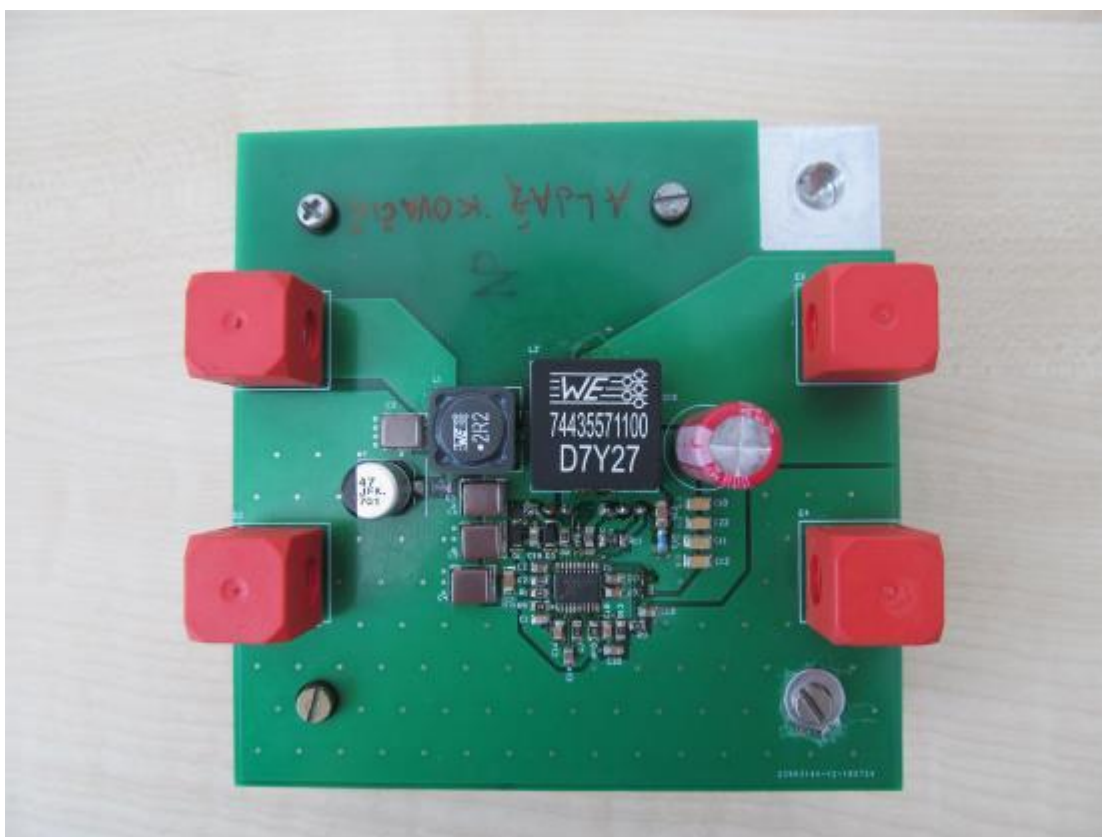
- Jurij Tratar,
- Matic Novak,
- Aljaž Kovačič,
- Marko Pavlovič,
- Vid Oblak,
- Jure Štojs,
- Gašper Skvarč Božič,
- Jaka Koren.



Slika 1: Močnostni pretvornik navzdol študent: Jurij Tratar



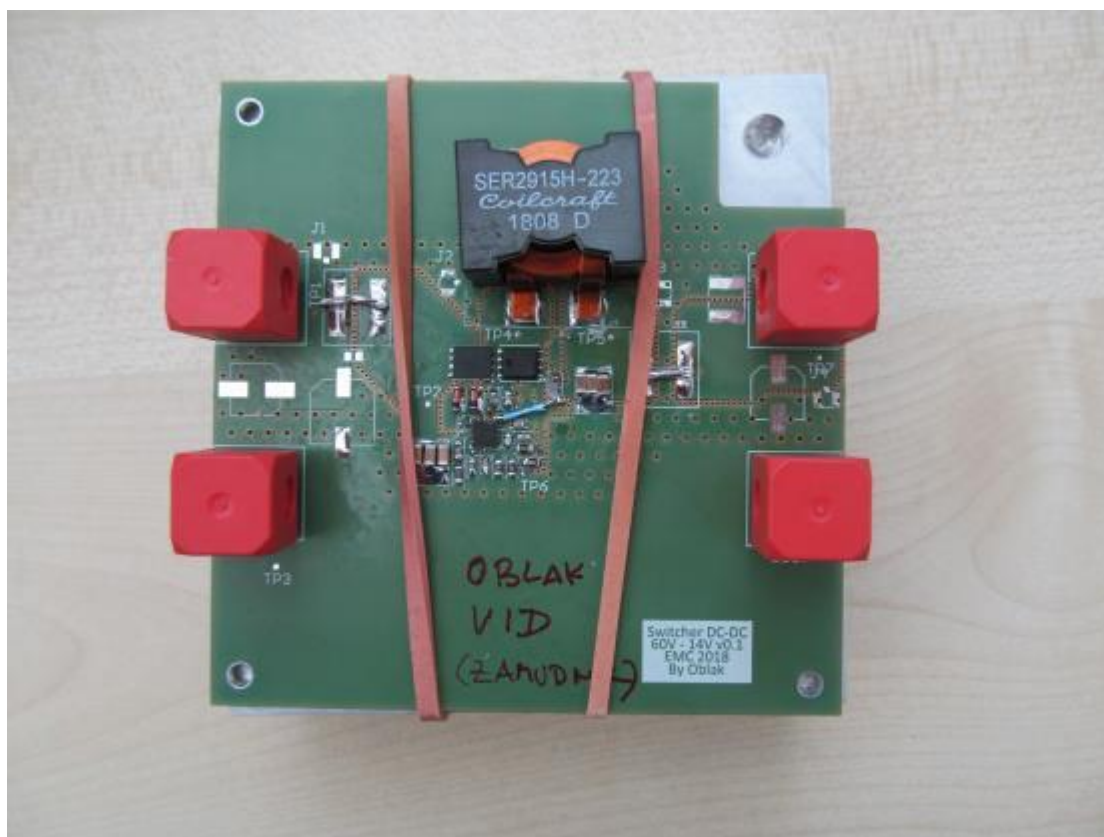
Slika 2: Močnostni pretvornik navzdol študent: Matic Novak



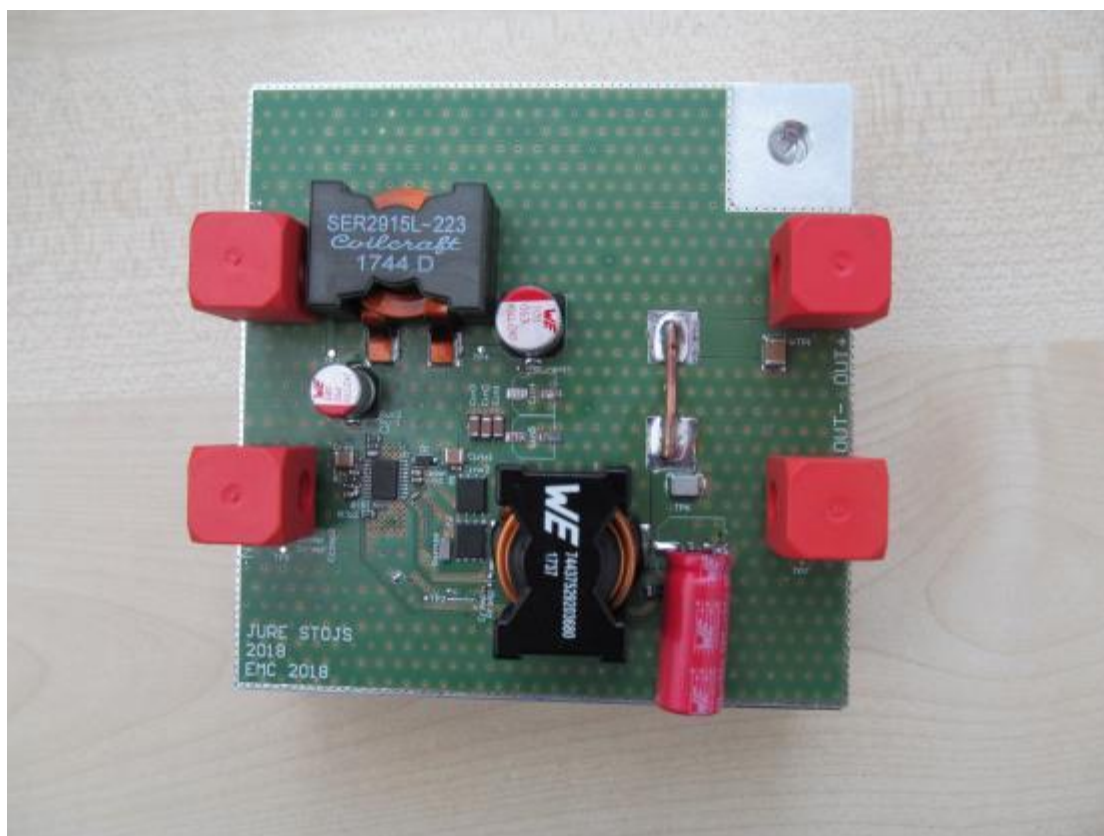
Slika 3: Močnostni pretvornik navzdol študent: Aljaž Kovačič



Slika 4: Močnostni pretvornik navzdol študent: Marko Pavlovič



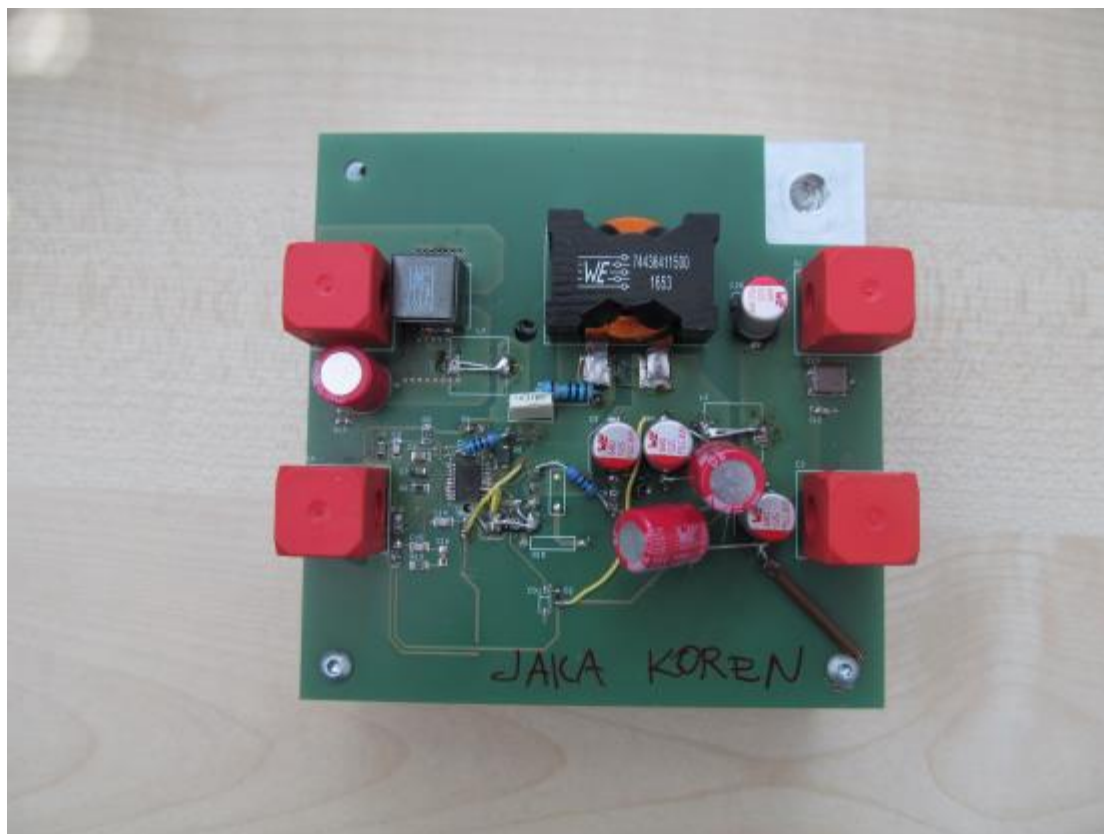
Slika 5: Močnostni pretvornik navzdol študent: Vid Oblak



Slika 6: Močnostni pretvornik navzdol študent: Jure Štojs



Slika 7: Močnostni pretvornik navzdol študent: Gašper Skvarč Božič



Slika 8: Močnostni pretvornik navzdol študent: Jaka Koren

3 Specifikacije preizkušanja

Električne meritve so bile izvedene vizualno in z meritvami, da se je preverilo skladnost močnostnih pretvornikov z zahtevami:

Električne zahteve

Prevodne povezave tiskanega vezja morajo biti galvansko ločene od hladila. Kapacitivne povezave med hladilom in prevodnimi deli tiskanega vezja so dovoljene.

Tabela 1: Električne zahteve

Lastnost	Vrednost	Opomba
Topologija	DC/DC pretvornik navzdol	Krmilno vezje LM5117-Q1
Območje vhodne napetosti	36 V – 60 V	
Območje nastavljene izhodne napetosti	14 V $\pm$ 0,7V	
Vršna vrednost valovitosti izhodne napetosti	0,2 V	Pri osnovni frekvenci
Vršna vrednost valovitosti izhodne napetosti	0,5 V	Vse skupaj
Območje izhodnega toka	[1,4 – 7] A	Pretvornik mora v predpisanem območju delovati v neprekinjenem režimu.
Izhodno breme	Upornost 2 Ohm – 7 A (cca. 100W) Upornost 10 Ohm – 1.4A (cca. 20W)	Bremena pripravi MAHLE.
Izkoristek pretvornika	Večji od 75%	Merjen pri 48V vhodni napetosti in pri maksimalnem izhodnem toku 7A.
Dolgotrajno delovanje	Največji dovoljeni temperaturi T_s in T_j glede na podatke komponent	Nobena komponenta ne sme biti preobremenjena pri temperaturi okolice 25 °C. Lega vezja je vodoravna, položena na mizo s hladilnim telesom navzdol.

EMC meritve so bile izvedene skladno s standardom EN55025:2017.

Prevodne emisije

Izmerjene v frekvenčnem področju 150 kHz – 108 MHz. Merilne postavitve in mejne vrednosti so opisane v poglavju 6.3 standarda EN55025:2017.

Sevalne emisije

Izmerjene v frekvenčnem področju 150 kHz – 1000 MHz. Merilne postavitve in mejne vrednosti so opisane v poglavju 6.5 standarda EN55025:2017.

Delovne točke med preizkušanjem:

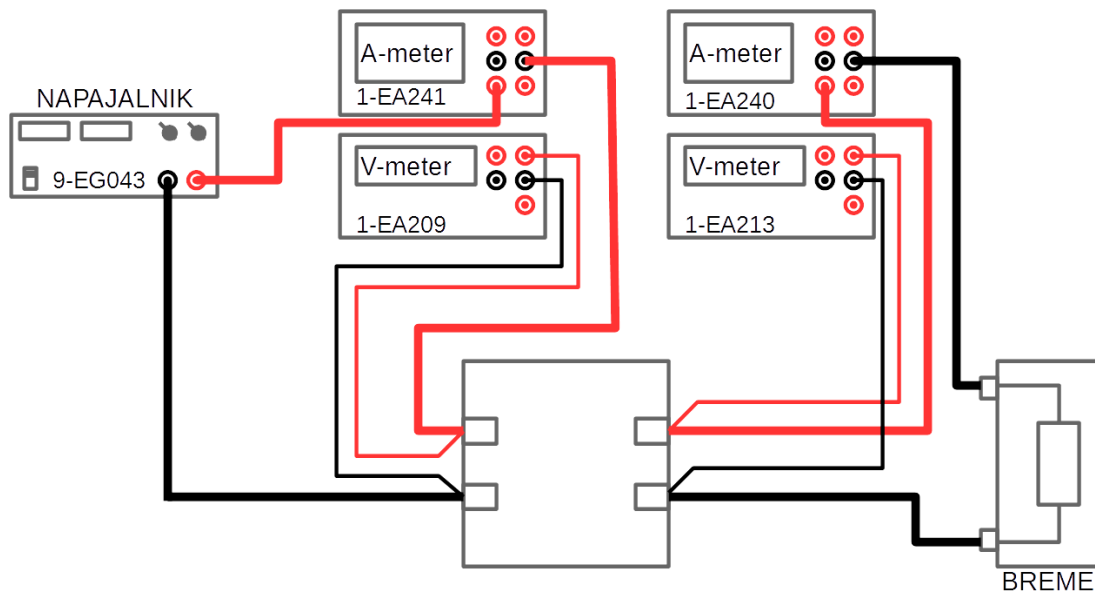
- **Polna obremenitev:** Na izhod močnostnega pretvornika se priključi 2 Ohm breme. Napajalna napetost močnostnega pretvornika je 48V.

4 Testne procedure in rezultati

Procedure, opis merilnih postavitv in rezultatov so opisane v ločenih poglavjih za posamezne preizkuse.

4.1 Električne meritve

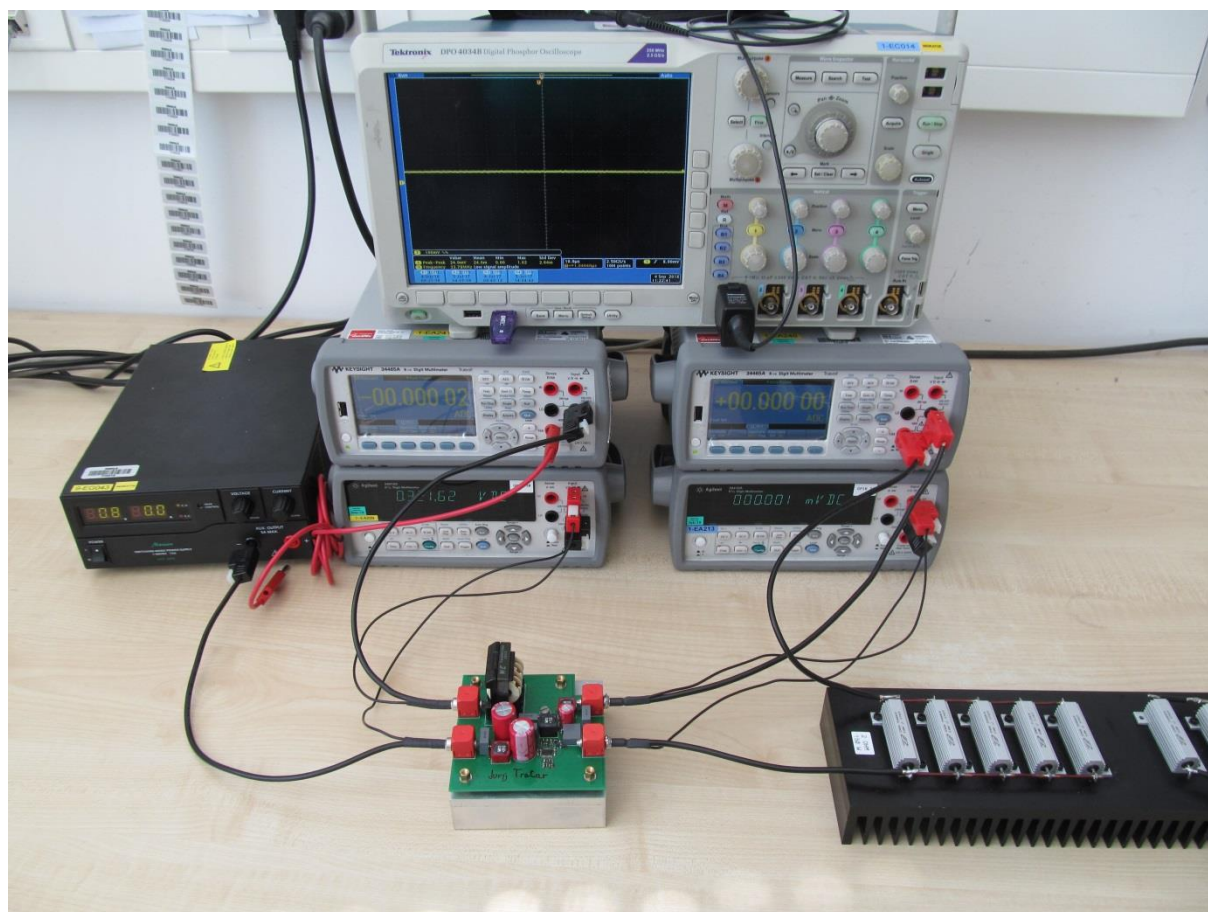
Slika 9 prikazuje merilno postavitve za električne meritve



Slika 9: Shema merilne postavitve za električne meritve

Podroben opis merilne postavitve:

1. Močnostni pretvornik je bil napajan z laboratorijskim napajalnikom.
2. Vhodno moč se je merilo z U/I metodo z uporabo ampermetra in voltmetra.
3. Izhodno moč se je merilo z enako metodo.
4. Valovitost izhodne napetosti se je merilo z osciloskopom.



Slika 10: Merilna postavitve za električne meritve

Rezultati meritev:

Datum meritev	3.9.2018, 4.9.2018
Measured by	J. Sorta

Tabela 2: Uporabljena oprema

Oprema	Opis	Metrološka številka	Kalibracije
Digitalni multimeter	Agilent, 34410A, S/N: MY47025030	1-EA209	2018-03
			2019-03
Digitalni multimeter	Keysight, 34465A, S/N: MY55500426	1-EA240	2017-10
			2019-10
Digitalni multimeter	Keysight, 34465A, S/N: MY55500562	1-EA241	2017-10

			2019-10
Laboratorijski usmernik	Manson, HCS-3604	9-EG043	/
Osciloskop	Tektronix, DPO 4034B	1-EC014	/
			/
Digitalni multimeter	Agilent, 34410A, S/N: MY47024847	1-EA213	2018-02
			2019-02

Tabela 3: Rezultati meritev

Študent	/	Rb = 10 Ω			Rb = 2 Ω		
	/	U _{vh} = 36 V	U _{vh} = 48 V	U _{vh} = 60 V	U _{vh} = 36 V	U _{vh} = 48 V	U _{vh} = 60 V
Jurij Tratar	I _{vh} [A]	0,618	0,503	0,402	2,823	2,159	1,751
	I _{izh} [A]	1,386	1,386	1,386	6,650	6,664	6,662
	U _{izh} [V]	13,96	13,96	13,96	13,84	13,83	13,84
Aljaž Kovačič	I _{vh} [A]	0,614	0,471	0,385	2,81	2,174	1,772
	I _{izh} [A]	1,391	1,391	1,391	6,622	6,610	6,640
	U _{izh} [V]	14,03	14,03	14,03	14,02	14,02	14,04
Matic Novak	I _{vh} [A]	0,616	0,480	0,400	2,840	2,152	1,751
	I _{izh} [A]	1,393	1,393	1,393	6,605	6,610	6,610
	U _{izh} [V]	14,04	14,04	14,04	14,00	14,01	14,01
Jaka Koren	I _{vh} [A]	ni meritev	ni meritev	ni meritev	2,873	2,214	nedelujoč
	I _{izh} [A]	ni meritev	ni meritev	ni meritev	6,615	6,615	nedelujoč
	U _{izh} [V]	ni meritev	ni meritev	ni meritev	13,78	13,78	nedelujoč
Jure Štojs	I _{vh} [A]	0,578	0,549	0,461	nedelujoč	nedelujoč	nedelujoč
	I _{izh} [A]	1,452	1,452	1,452	nedelujoč	nedelujoč	nedelujoč

	U_{izh} [V]	14,68	14,68	14,68	nedelujoč	nedelujoč	nedelujoč
--	----------------------------	-------	-------	-------	-----------	-----------	-----------

Izkoristki:

Izkoristki pri $U_{vh} = 48 \text{ V}$ in $R_b = 2 \text{ } \Omega$:

Jurij Tratar: 89%

Aljaž Kovačič: 89%

Matic Novak: 90%

Jaka Koren: 86%

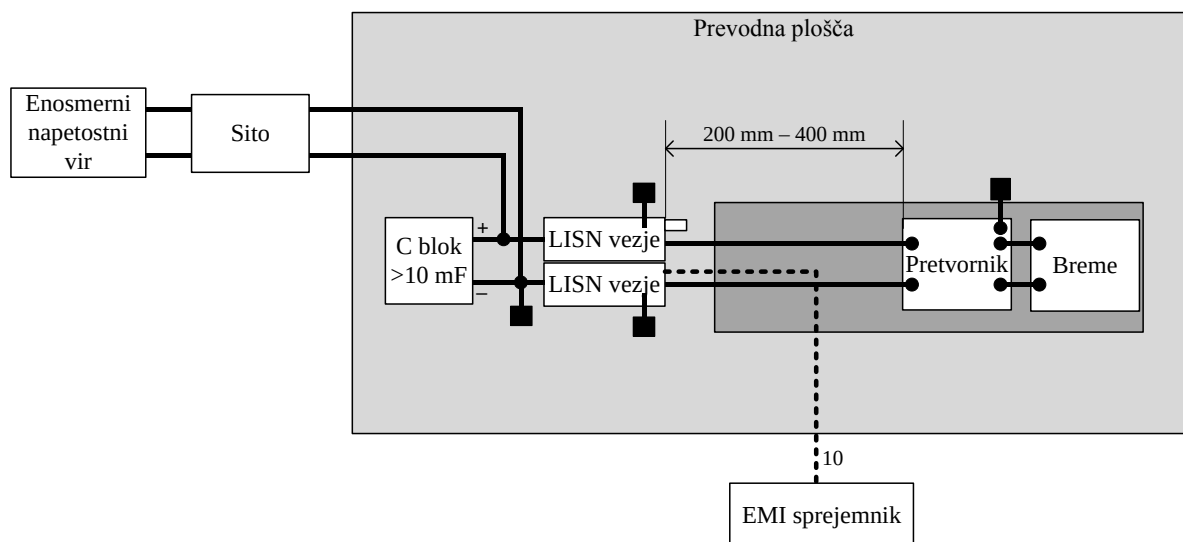
Valovitosti:

Merjenje je potekalo pri neobremenjenem izhodu. Pasovna širina osciloskopa je bila nastavljena na 250 MHz.

	U _{pp} [V] (osnovna frekvenca)	U _{pp} [V] (skupno)
Jurij Tratar	200 mV	4,02 V
Aljaž Kovačič	40 mV	1,06 V
Matic Novak	22 mV	64 mV

4.2 Prevodne emisije

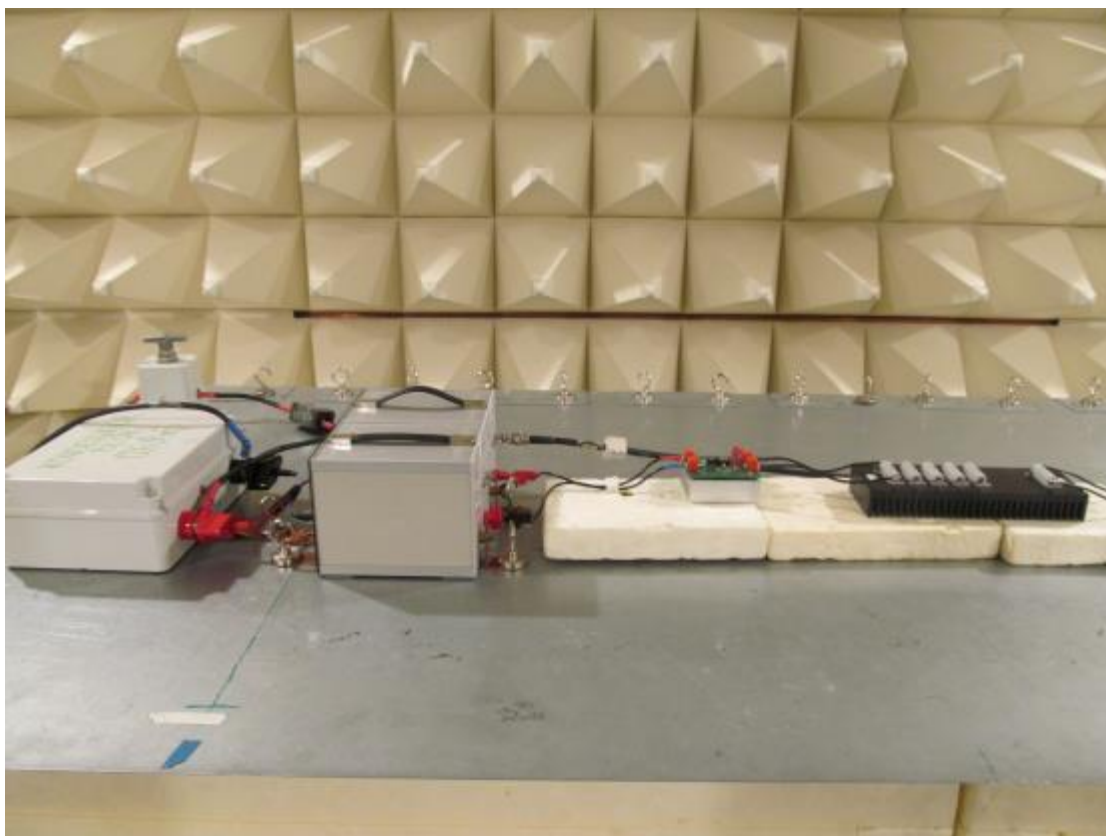
Merilna postavitve je bila v skladu s poglavje 6.3 iz standarda EN55025:2017. Slika 11 prikazuje merilno postavitev za merjenje prevodnih emisij.



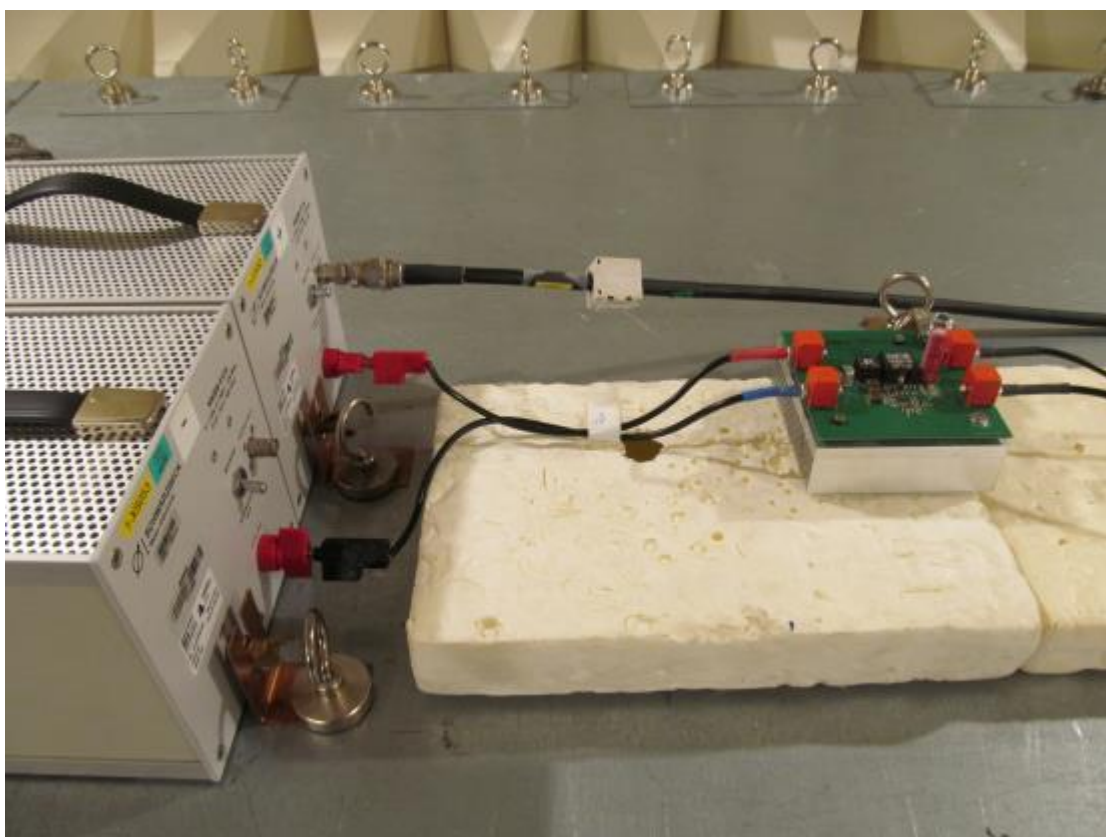
Slika 11: Merilna postavitev za prevodne emisije

Podroben opis merilne postavitve:

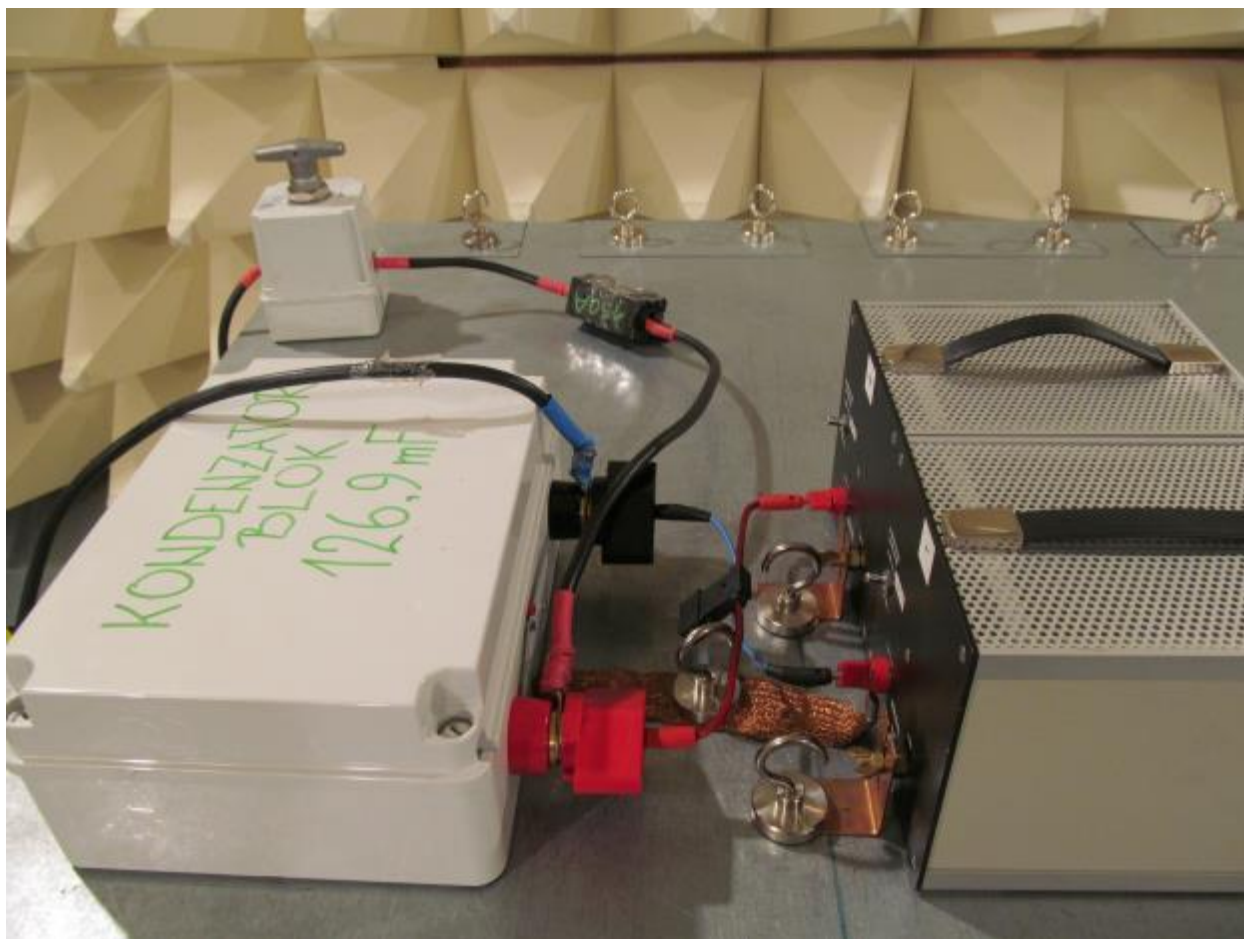
1. Močnostni pretvornik je bil postavljen na izolativno podlago nizke dielektričnosti in 50 mm debeline. Hladilo močnostnega pretvornika je bilo ozemljeno na prevodno ploščo z debelo bakreno pletenico.
2. Dve LISN vezji sta bili uporabljeni pri meritvah skladno s poglavjem 6.3.3 standarda EN55025:2017. Meritve so bile izvedene na obeh terminalih LISN vezij.
3. Napajalno ožičenje močnostnega pretvornika je bilo dolgo 30 cm in je bilo sestavljeno iz dveh kablov preseka 4 mm².
4. Na baterijski strani LISN vezij je bil priključek kondenzatorski blok nazivne kapacitivnosti 126,9 mF. Kapacitivni blok je bil preko DC filtra priključen na napetostni vir izven pol-neodbojne EMC sobe.



Slika 12: Merilna postavitve za merjenje prevodnih emisij v pol-neodbojni EMC sobi



Slika 13: Merilna postavitve za merjenje prevodnih emisij v pol-neodbojni EMC sobi



Slika 14: Merilna postavitve za merjenje prevodnih emisij v pol-neodbojni EMC sobi

Pogoji preizkušanja za meritve prevodnih emisij:

1. Napetost na napetostnem viru izven komore je nastavljena na 48V.
2. Močnostni pretvornik je priključen na 2 Ohm breme (polna obremenitev).

Postopek preizkušanja:

1. Meritve so bile izvedene z uporabo EMC32 programske opreme. Meritve so bile izvedene na posameznem merilnem priključku LISN vezja (B+ in B-). Izgube med LISN vezjem in sprejemnikom so bile upoštevane pri meritvah. Nastavitve EMI sprejemnika so bile za PK in AV detektorje sledeče:
 - PK and AV detektor,
 - IF BW: 9 kHz (150 kHz – 30 MHz), 120 kHz (30 MHz – 108 MHz),
 - Čas meritve: 100 ms (150 kHz – 30 MHz), 10 ms (30 MHz – 108 MHz)
 - Metoda FFT je bila uporabljena pri meritvah.

Nastavitve EMI sprejemnika za QP detektor pa:

- QP detektor,
- IF BW: 9 kHz (150 kHz – 30 MHz), 120 kHz (30 MHz – 108 MHz),
- Čas meritve: 1 sekunda.

Meritve so bile izvedene le v točkah, določenih z iskalnim algoritmom, ki poišče najvišje emisije v frekvenčnih področjih glede na mejne vrednosti.

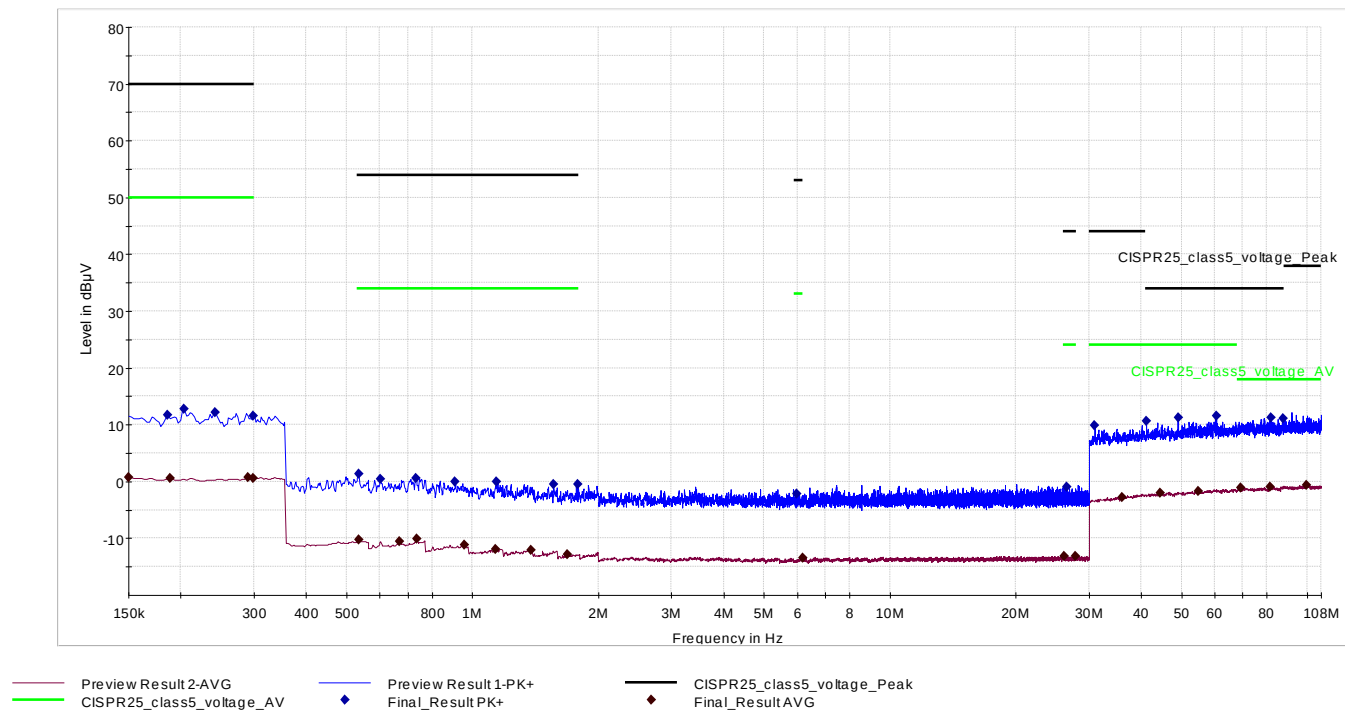
Rezultati meritev:

Datum meritev	3.9.2018
Measured by	M. Birska, G.Ergaver

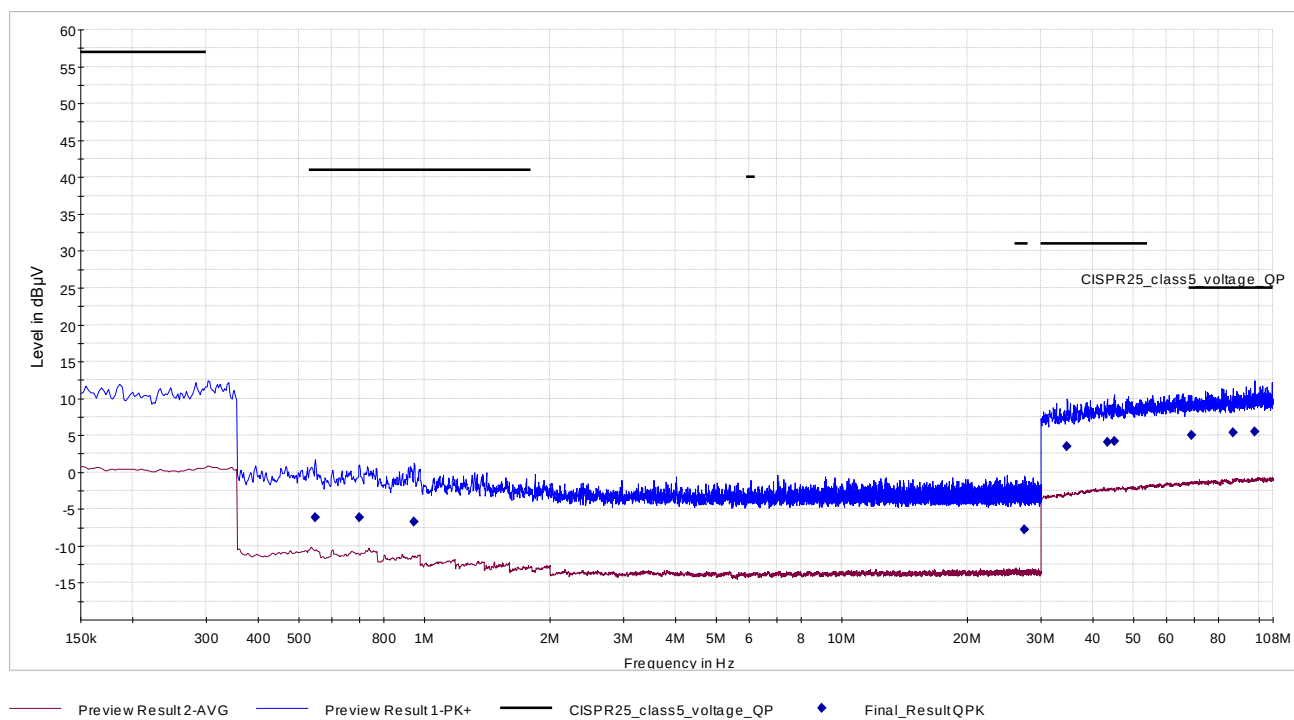
Tabela 4: Uporabljena oprema

Oprema	Opis	Metrološka številka	Kalibracije
EMI sprejemnik	Rohde & Schwarz, ESU8, S/N: 100410/008	1-XS005	2018-02
			2020-02
Pol-neodbojna EMC komora	Frankonia, SAC, (l x w x h) 7.58m x 6.38m x 3.75m	1-XS006	2017-04
			2022-04
			/
Omejevalnik pulzev	Schwarzbeck, VTSD 9561-F, S/N: 9561-F083	1-XS031	2017-03
			2019-03
LISN vezje	Schwarzbeck, NNBM 8124 S/N: 01109	1-XS052	2018-07
			2020-07
LISN vezje	Schwarzbeck, NNBM 8124 S/N: 01110	1-XS053	2018-07
			2020-07
Programska oprema	Rohde & Schwarz, EMC32, v9.15	/	/
			/
Napetostni vir	TDK Lambda GEN 100-150, 0-100V, 0-150A	9-EG044	/
			/

4.2.1 Merilni šum

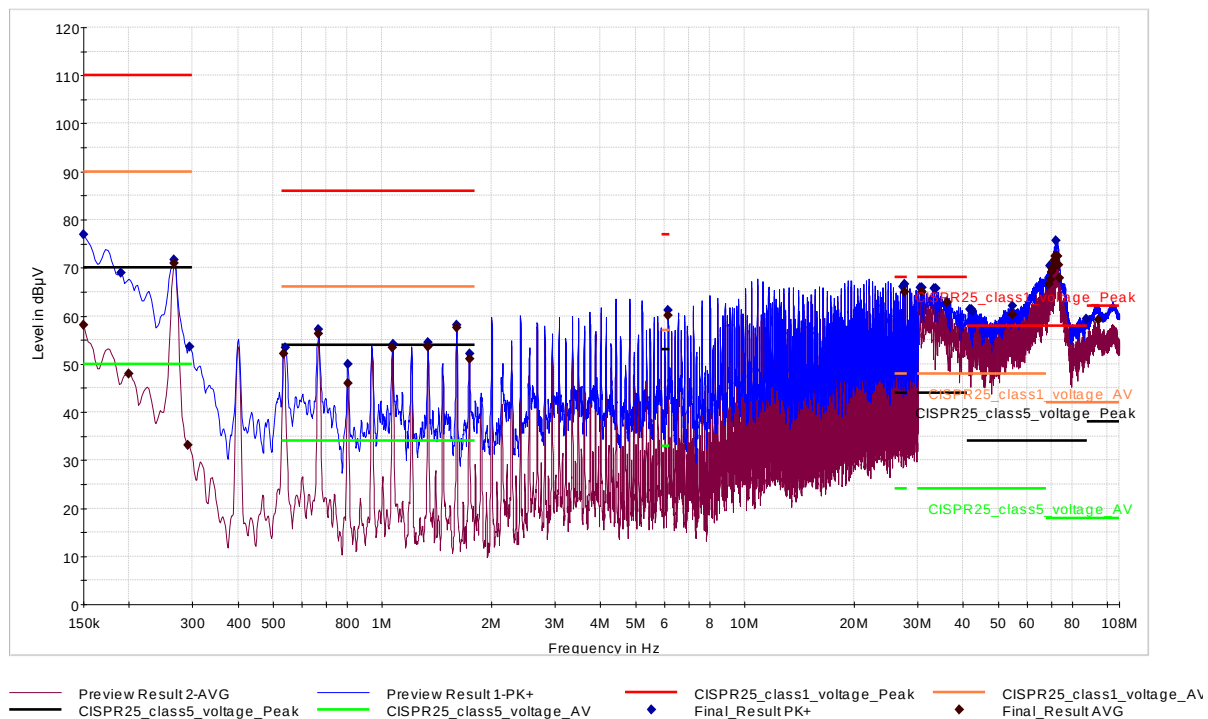


Slika 15: Meritev šuma s PKAV detektorji in razredom 5 mejnimi vrednostmi



Slika 16: Meritev šuma s QP detektorjem in razredom 5 mejnimi vrednostmi

4.2.2 Aljaž Kovačič



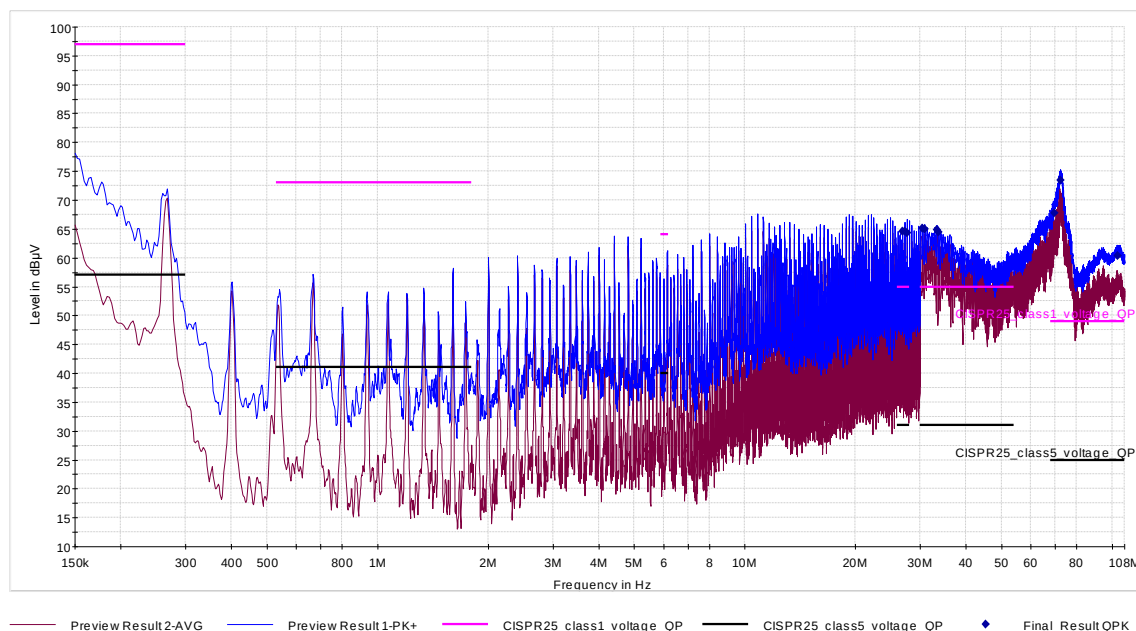
Slika 17: Rezultat na 48V+ priključku s PKAV detektorji in razredom 5 mejnimi vrednostmi

Tabela 5: Vrednosti v tabeli z razredom 5 mejnimi vrednostmi

Frequency	MaxPeak	Average	Limit	Margin	Meas. Time	Bandwidth
MHz	dBμV	dBμV	dBμV	dB	ms	kHz
72,570000	---	72,44	18,00	-54,44	10,0	120,000
72,960000	---	72,41	18,00	-54,41	10,0	120,000
71,910000	---	72,37	18,00	-54,37	10,0	120,000
71,490000	---	71,41	18,00	-53,41	10,0	120,000
73,380000	---	70,66	18,00	-52,66	10,0	120,000
70,950000	---	69,95	18,00	-51,95	10,0	120,000
70,560000	---	69,94	18,00	-51,94	10,0	120,000
70,170000	---	69,08	18,00	-51,08	10,0	120,000
73,770000	---	67,89	18,00	-49,89	10,0	120,000
69,750000	---	67,47	18,00	-49,47	10,0	120,000
69,090000	---	66,65	18,00	-48,65	10,0	120,000

72,330000	75,58	---	34,00	-41,58	10,0	120,000
94,350000	---	59,15	18,00	-41,15	10,0	120,000
27,665250	---	64,92	24,00	-40,92	100,0	9,000
30,870000	---	64,91	24,00	-40,91	10,0	120,000
36,090000	---	62,79	24,00	-38,79	10,0	120,000
69,570000	70,32	---	34,00	-36,32	10,0	120,000
54,660000	---	60,24	24,00	-36,24	10,0	120,000
54,660000	62,13	---	34,00	-28,13	10,0	120,000
42,150000	61,36	---	34,00	-27,36	10,0	120,000
41,700000	61,36	---	34,00	-27,36	10,0	120,000
42,540000	61,05	---	34,00	-27,05	10,0	120,000
6,148500	---	60,02	33,00	-27,02	100,0	9,000
87,780000	59,45	---	34,00	-25,45	10,0	120,000
1,603500	---	57,61	34,00	-23,61	100,0	9,000
27,665250	66,61	---	44,00	-22,61	100,0	9,000
0,667500	---	56,34	34,00	-22,34	100,0	9,000
27,264750	66,00	---	44,00	-22,00	100,0	9,000
30,900000	65,85	---	44,00	-21,85	10,0	120,000
30,480000	65,82	---	44,00	-21,82	10,0	120,000
33,270000	65,76	---	44,00	-21,76	10,0	120,000
33,720000	65,63	---	44,00	-21,63	10,0	120,000
0,267000	---	70,89	50,00	-20,89	100,0	9,000
1,335750	---	53,51	34,00	-19,51	100,0	9,000
1,068000	---	53,44	34,00	-19,44	100,0	9,000
0,534750	---	52,14	34,00	-18,14	100,0	9,000
1,738500	---	51,13	34,00	-17,13	100,0	9,000
0,802500	---	45,95	34,00	-11,95	100,0	9,000
6,148500	61,17	---	53,00	-8,17	100,0	9,000

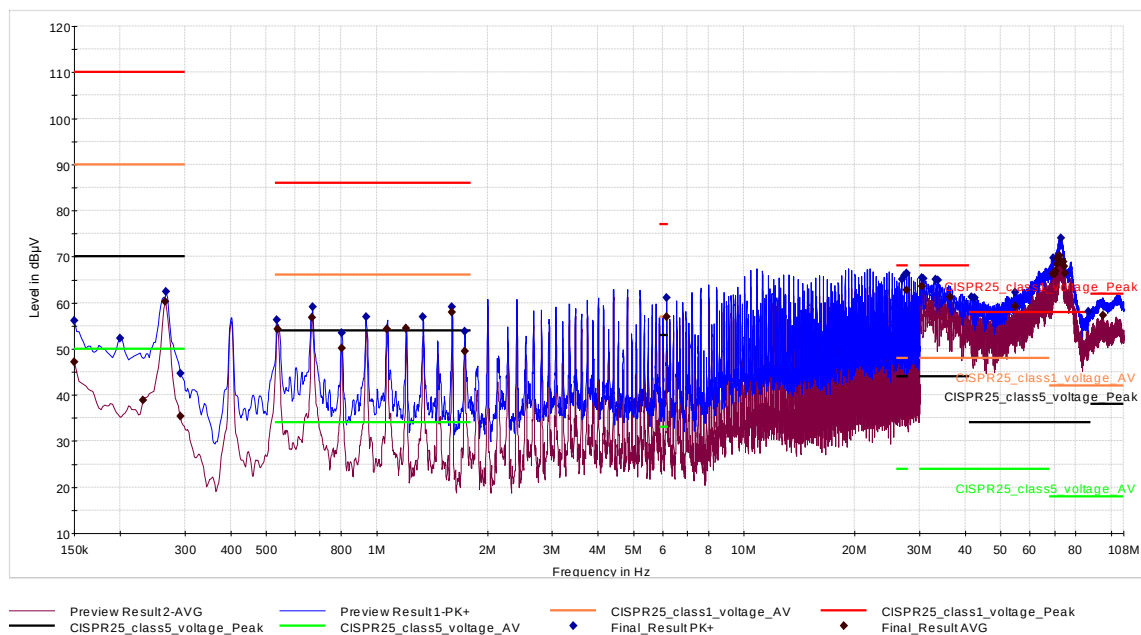
0,150000	---	58,12	50,00	-8,12	100,0	9,000
0,150000	76,89	---	70,00	-6,89	100,0	9,000
1,603500	58,07	---	54,00	-4,07	100,0	9,000
0,667500	57,13	---	54,00	-3,13	100,0	9,000
0,267000	71,69	---	70,00	-1,69	100,0	9,000
1,335750	54,52	---	54,00	-0,52	100,0	9,000
1,070250	54,07	---	54,00	-0,07	100,0	9,000
0,541500	53,33	---	54,00	0,67	100,0	9,000
0,190500	68,91	---	70,00	1,09	100,0	9,000
1,738500	52,12	---	54,00	1,88	100,0	9,000
0,199500	---	48,05	50,00	1,95	100,0	9,000
0,802500	50,03	---	54,00	3,97	100,0	9,000
0,294000	53,56	---	70,00	16,44	100,0	9,000
0,291750	---	33,09	50,00	16,91	100,0	9,000



Slika 18: Rezultat na 48V+ priključku s QP detektorjem in razredom 5 mejnimi vrednostmi

Tabela 6: Vrednosti v tabeli z razredom 5 mejnimi vrednostmi

Frequency	QuasiPeak	Limit	Margin	Meas. Time	Bandwidth
MHz	dBµV	dBµV	dB	ms	kHz
72,240000	73,40	25,00	-48,40	1000,0	120,000
69,540000	67,75	25,00	-42,75	1000,0	120,000
103,530000	60,35	25,00	-35,35	1000,0	120,000
30,450000	65,15	31,00	-34,15	1000,0	120,000
30,870000	64,93	31,00	-33,93	1000,0	120,000
33,270000	64,84	31,00	-33,84	1000,0	120,000
26,853000	64,59	31,00	-33,59	1000,0	9,000
27,255750	64,56	31,00	-33,56	1000,0	9,000
33,660000	64,43	31,00	-33,43	1000,0	120,000
27,656250	64,32	31,00	-33,32	1000,0	9,000



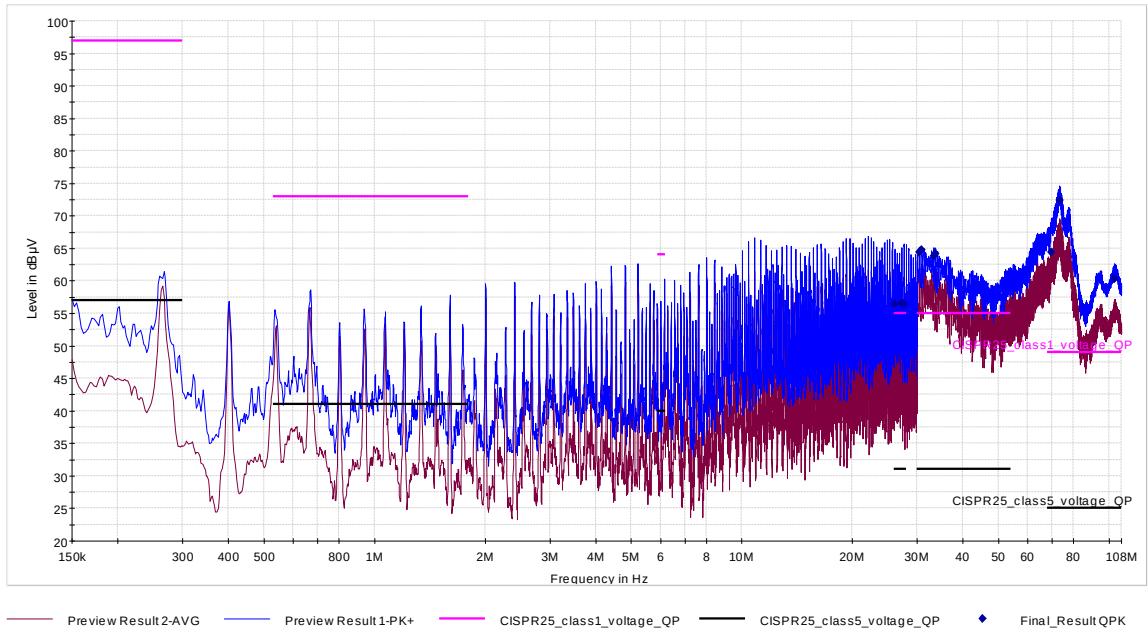
Slika 19: Rezultat na 48V- priključku s PKAV detektorji in razredom 5 mejnimi vrednostmi

Tabela 7: Vrednosti v tabeli z razredom 5 mejnimi vrednostmi

Frequency	MaxPeak	Average	Limit	Margin	Meas. Time	Bandwidth
MHz	dBµV	dBµV	dBµV	dB	ms	kHz
72,270000	---	70,21	18,00	-52,21	10,0	120,000
71,880000	---	70,09	18,00	-52,09	10,0	120,000
71,460000	---	69,55	18,00	-51,55	10,0	120,000
73,860000	---	68,96	18,00	-50,96	10,0	120,000
71,070000	---	68,39	18,00	-50,39	10,0	120,000
74,280000	---	67,91	18,00	-49,91	10,0	120,000
70,530000	---	66,90	18,00	-48,90	10,0	120,000
74,670000	---	66,40	18,00	-48,40	10,0	120,000
70,110000	---	66,30	18,00	-48,30	10,0	120,000
69,060000	---	66,21	18,00	-48,21	10,0	120,000
72,930000	74,05	---	34,00	-40,05	10,0	120,000
30,450000	---	63,56	24,00	-39,56	10,0	120,000
94,710000	---	57,31	18,00	-39,31	10,0	120,000

27,654000	---	62,81	24,00	-38,81	100,0	9,000
36,480000	---	61,32	24,00	-37,32	10,0	120,000
69,450000	69,77	---	34,00	-35,77	10,0	120,000
54,630000	---	59,32	24,00	-35,32	10,0	120,000
54,630000	62,23	---	34,00	-28,23	10,0	120,000
41,670000	61,30	---	34,00	-27,30	10,0	120,000
42,480000	61,02	---	34,00	-27,02	10,0	120,000
86,760000	58,07	---	34,00	-24,07	10,0	120,000
1,603500	---	58,03	34,00	-24,03	100,0	9,000
6,146250	---	57,00	33,00	-24,00	100,0	9,000
0,665250	---	56,77	34,00	-22,77	100,0	9,000
27,651750	66,41	---	44,00	-22,41	100,0	9,000
27,249000	65,95	---	44,00	-21,95	100,0	9,000
30,450000	65,38	---	44,00	-21,38	10,0	120,000
30,840000	65,26	---	44,00	-21,26	10,0	120,000
33,270000	65,01	---	44,00	-21,01	10,0	120,000
26,853000	65,01	---	44,00	-21,01	100,0	9,000
33,660000	64,86	---	44,00	-20,86	10,0	120,000
1,203000	---	54,51	34,00	-20,51	100,0	9,000
1,065750	---	54,32	34,00	-20,32	100,0	9,000
0,537000	---	54,27	34,00	-20,27	100,0	9,000
0,802500	---	50,16	34,00	-16,16	100,0	9,000
1,736250	---	49,43	34,00	-15,43	100,0	9,000
0,264750	---	60,28	50,00	-10,28	100,0	9,000
6,144000	61,06	---	53,00	-8,06	100,0	9,000
1,603500	59,11	---	54,00	-5,11	100,0	9,000
0,667500	59,06	---	54,00	-5,06	100,0	9,000
0,935250	57,00	---	54,00	-3,00	100,0	9,000

1,335750	56,98	---	54,00	-2,98	100,0	9,000
0,534750	56,30	---	54,00	-2,30	100,0	9,000
1,736250	53,85	---	54,00	0,15	100,0	9,000
0,802500	53,40	---	54,00	0,60	100,0	9,000
0,150000	---	47,11	50,00	2,89	100,0	9,000
0,267000	62,39	---	70,00	7,61	100,0	9,000
0,231000	---	38,84	50,00	11,16	100,0	9,000
0,150000	56,14	---	70,00	13,86	100,0	9,000
0,291750	---	35,37	50,00	14,63	100,0	9,000
0,199500	52,38	---	70,00	17,62	100,0	9,000
0,291750	44,63	---	70,00	25,37	100,0	9,000

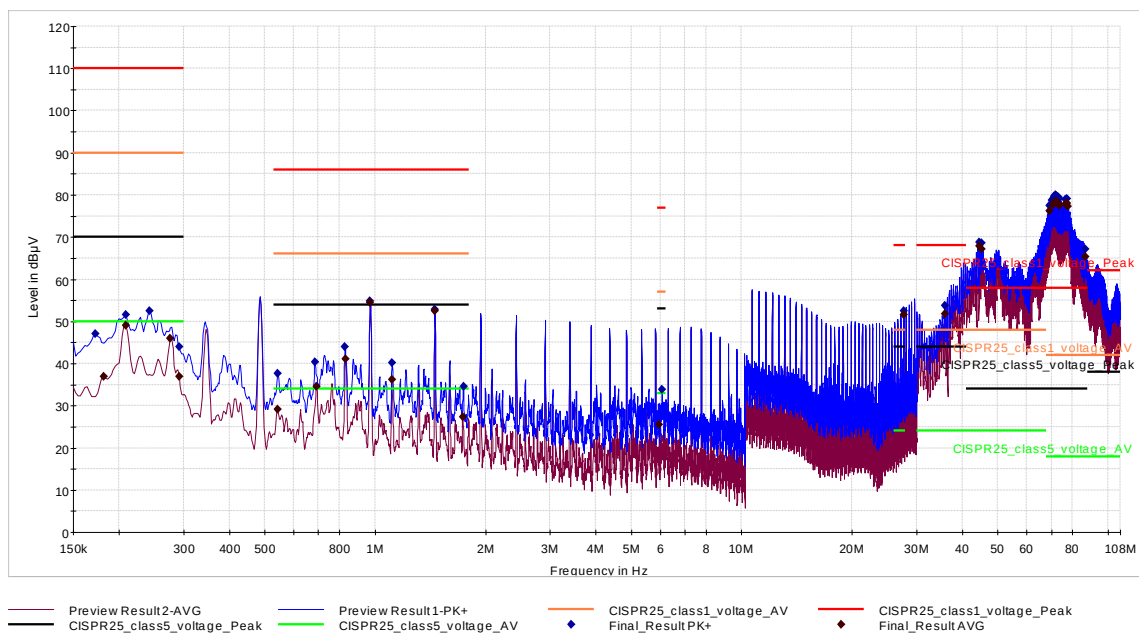


Slika 20: Rezultat na 48V- priključku s QP detektorjem in razredom 5 mejnimi vrednostmi

Tabela 8: Vrednosti v tabeli z razredom 5 mejnimi vrednostmi

Frequency	QuasiPeak	Limit	Margin	Meas. Time	Bandwidth
MHz	dBµV	dBµV	dB	ms	kHz
73,380000	72,35	25,00	-47,35	1000,0	120,000
69,600000	64,36	25,00	-39,36	1000,0	120,000
103,590000	60,25	25,00	-35,25	1000,0	120,000
30,870000	64,80	31,00	-33,80	1000,0	120,000
30,480000	64,44	31,00	-33,44	1000,0	120,000
33,690000	64,21	31,00	-33,21	1000,0	120,000
33,300000	63,87	31,00	-32,87	1000,0	120,000
27,280500	56,55	31,00	-25,55	1000,0	9,000
27,681000	56,45	31,00	-25,45	1000,0	9,000
26,079000	56,36	31,00	-25,36	1000,0	9,000

4.2.3 Jurij Tratar



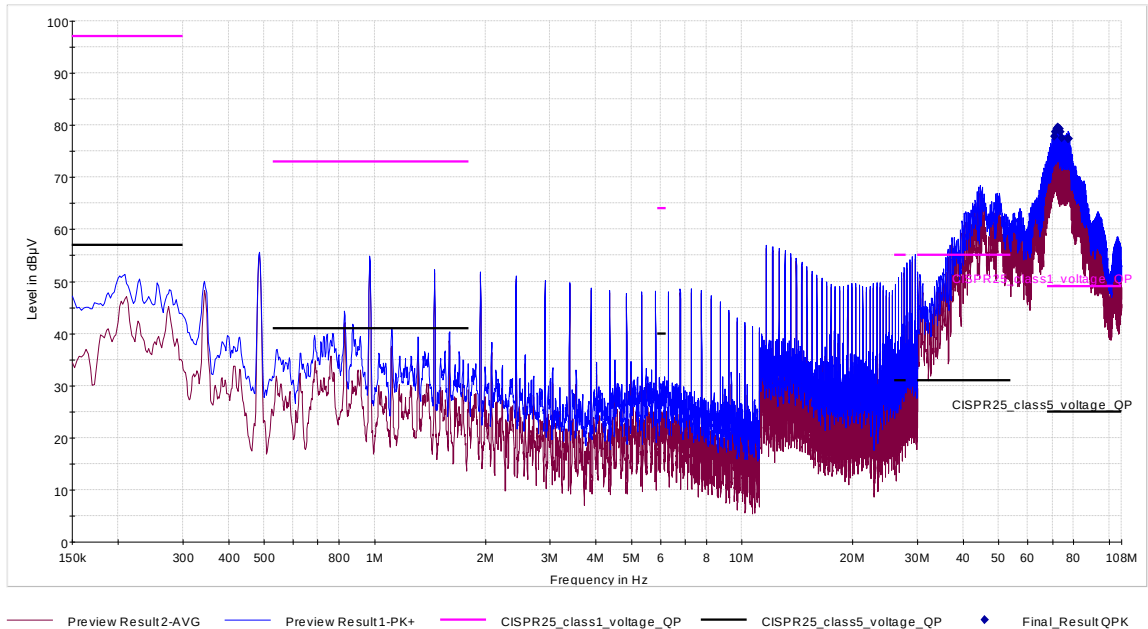
Slika 21: Rezultat na 48V+ priključku s PKAV detektorji in razredom 5 mejnimi vrednostmi

Tabela 9: Vrednosti v tabeli z razredom 5 mejnimi vrednostmi

Frequency	MaxPeak	Average	Limit	Margin	Meas. Time	Bandwidth
MHz	dBμV	dBμV	dBμV	dB	ms	kHz
72,240000	---	78,37	18,00	-60,37	10,0	120,000
71,760000	---	78,32	18,00	-60,32	10,0	120,000
72,720000	---	78,20	18,00	-60,20	10,0	120,000
71,280000	---	78,06	18,00	-60,06	10,0	120,000
77,100000	---	77,93	18,00	-59,93	10,0	120,000
73,200000	---	77,82	18,00	-59,82	10,0	120,000
76,620000	---	77,75	18,00	-59,75	10,0	120,000
70,800000	---	77,67	18,00	-59,67	10,0	120,000
73,710000	---	77,53	18,00	-59,53	10,0	120,000
77,580000	---	77,37	18,00	-59,37	10,0	120,000
69,330000	---	76,27	18,00	-58,27	10,0	120,000
86,790000	---	65,39	18,00	-47,39	10,0	120,000

71,760000	79,96	---	34,00	-45,96	10,0	120,000
72,240000	79,89	---	34,00	-45,89	10,0	120,000
71,280000	79,70	---	34,00	-45,70	10,0	120,000
72,720000	79,65	---	34,00	-45,65	10,0	120,000
73,230000	79,43	---	34,00	-45,43	10,0	120,000
70,800000	79,11	---	34,00	-45,11	10,0	120,000
73,710000	79,10	---	34,00	-45,10	10,0	120,000
77,100000	79,06	---	34,00	-45,06	10,0	120,000
76,620000	78,88	---	34,00	-44,88	10,0	120,000
70,320000	78,70	---	34,00	-44,70	10,0	120,000
44,610000	---	67,93	24,00	-43,93	10,0	120,000
69,330000	77,45	---	34,00	-43,45	10,0	120,000
45,090000	---	67,09	24,00	-43,09	10,0	120,000
44,610000	68,78	---	34,00	-34,78	10,0	120,000
45,090000	68,62	---	34,00	-34,62	10,0	120,000
86,790000	67,11	---	34,00	-33,11	10,0	120,000
35,880000	---	51,70	24,00	-27,70	10,0	120,000
27,640500	---	51,66	24,00	-27,66	100,0	9,000
0,969000	---	54,55	34,00	-20,55	100,0	9,000
1,455000	---	52,49	34,00	-18,49	100,0	9,000
35,880000	53,75	---	44,00	-9,75	10,0	120,000
27,640500	52,56	---	44,00	-8,56	100,0	9,000
0,829500	---	41,11	34,00	-7,11	100,0	9,000
1,110750	---	36,27	34,00	-2,27	100,0	9,000
0,969000	54,93	---	54,00	-0,93	100,0	9,000
0,692250	---	34,49	34,00	-0,49	100,0	9,000
0,208500	---	48,99	50,00	1,01	100,0	9,000
1,455000	52,77	---	54,00	1,23	100,0	9,000

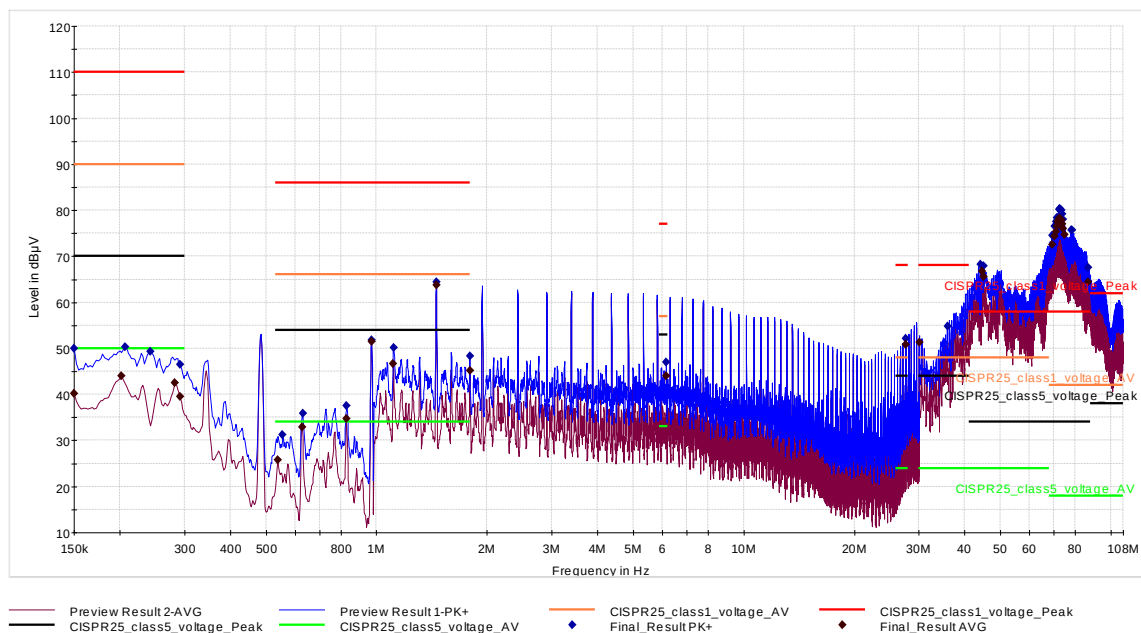
0,276000	---	45,89	50,00	4,11	100,0	9,000
0,541500	---	29,11	34,00	4,89	100,0	9,000
1,734000	---	27,29	34,00	6,71	100,0	9,000
5,959500	---	25,52	33,00	7,48	100,0	9,000
0,827250	43,95	---	54,00	10,05	100,0	9,000
0,291750	---	36,92	50,00	13,08	100,0	9,000
0,181500	---	36,87	50,00	13,13	100,0	9,000
0,685500	40,32	---	54,00	13,68	100,0	9,000
1,113000	40,26	---	54,00	13,74	100,0	9,000
0,541500	37,64	---	54,00	16,36	100,0	9,000
0,242250	52,56	---	70,00	17,44	100,0	9,000
0,208500	51,60	---	70,00	18,40	100,0	9,000
6,063000	33,79	---	53,00	19,21	100,0	9,000
1,740750	34,52	---	54,00	19,48	100,0	9,000
0,172500	47,01	---	70,00	22,99	100,0	9,000
0,291750	43,97	---	70,00	26,03	100,0	9,000



Slika 22: Rezultat na 48V+ priključku s QP detektorjem in razredom 5 mejnimi vrednostmi

Tabela 10: Vrednosti v tabeli z razredom 5 mejnimi vrednostmi

Frequency	QuasiPeak	Limit	Margin	Meas. Time	Bandwidth
MHz	dBµV	dBµV	dB	ms	kHz
72,690000	79,52	25,00	-54,52	1000,0	120,000
72,210000	79,51	25,00	-54,51	1000,0	120,000
73,170000	79,27	25,00	-54,27	1000,0	120,000
71,730000	79,25	25,00	-54,25	1000,0	120,000
73,650000	78,70	25,00	-53,70	1000,0	120,000
71,250000	78,64	25,00	-53,64	1000,0	120,000
70,770000	77,87	25,00	-52,87	1000,0	120,000
74,160000	77,55	25,00	-52,55	1000,0	120,000
77,550000	77,44	25,00	-52,44	1000,0	120,000
77,070000	77,41	25,00	-52,41	1000,0	120,000



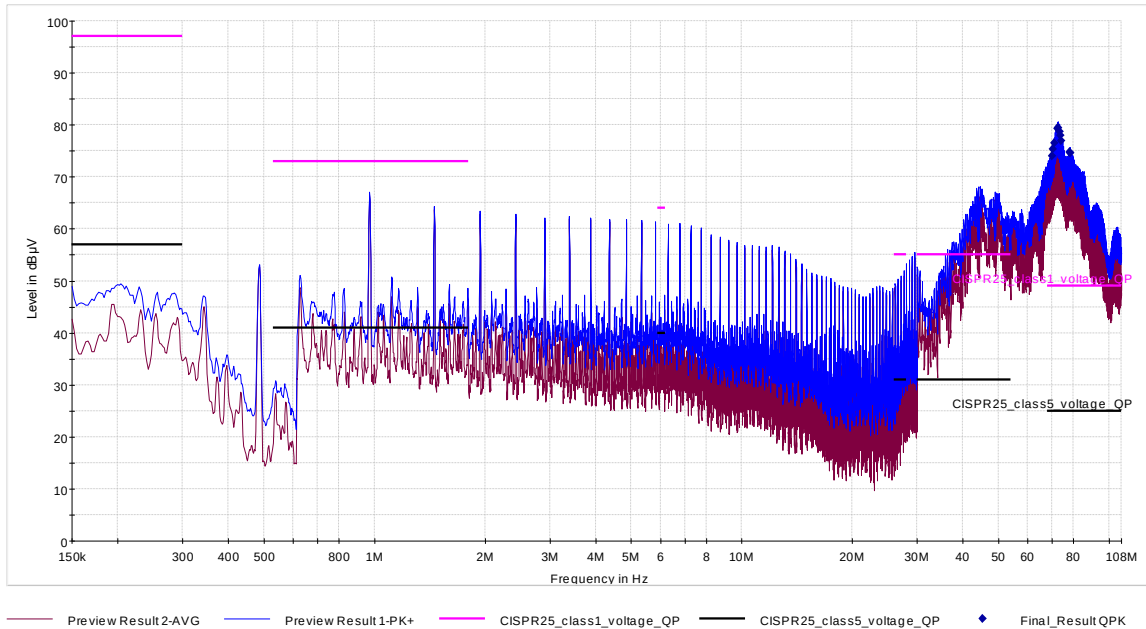
Slika 23: Rezultat na 48V- priključku s PKAV detektorji in razredom 5 mejnimi vrednostmi

Tabela 11: Vrednosti v tabeli z razredom 5 mejnimi vrednostmi

Frequency	MaxPeak	Average	Limit	Margin	Meas. Time	Bandwidth
MHz	dBµV	dBµV	dBµV	dB	ms	kHz
72,690000	---	78,23	18,00	-60,23	10,0	120,000
72,210000	---	78,13	18,00	-60,13	10,0	120,000
73,170000	---	77,87	18,00	-59,87	10,0	120,000
71,700000	---	77,50	18,00	-59,50	10,0	120,000
73,650000	---	77,10	18,00	-59,10	10,0	120,000
71,220000	---	76,61	18,00	-58,61	10,0	120,000
74,130000	---	76,04	18,00	-58,04	10,0	120,000
70,740000	---	75,42	18,00	-57,42	10,0	120,000
74,610000	---	74,74	18,00	-56,74	10,0	120,000
70,260000	---	74,30	18,00	-56,30	10,0	120,000
69,300000	---	72,54	18,00	-54,54	10,0	120,000
86,760000	---	64,43	18,00	-46,43	10,0	120,000
72,690000	80,39	---	34,00	-46,39	10,0	120,000

72,210000	80,24	---	34,00	-46,24	10,0	120,000
73,170000	79,97	---	34,00	-45,97	10,0	120,000
73,650000	79,20	---	34,00	-45,20	10,0	120,000
71,220000	78,38	---	34,00	-44,38	10,0	120,000
74,130000	77,97	---	34,00	-43,97	10,0	120,000
70,740000	77,59	---	34,00	-43,59	10,0	120,000
44,580000	---	66,82	24,00	-42,82	10,0	120,000
70,260000	76,61	---	34,00	-42,61	10,0	120,000
78,000000	75,67	---	34,00	-41,67	10,0	120,000
78,480000	75,67	---	34,00	-41,67	10,0	120,000
45,060000	---	65,63	24,00	-41,63	10,0	120,000
69,270000	74,56	---	34,00	-40,56	10,0	120,000
44,100000	68,28	---	34,00	-34,28	10,0	120,000
45,060000	67,95	---	34,00	-33,95	10,0	120,000
86,760000	67,56	---	34,00	-33,56	10,0	120,000
1,452750	---	63,74	34,00	-29,74	100,0	9,000
30,030000	---	51,33	24,00	-27,33	10,0	120,000
27,618000	---	50,83	24,00	-26,83	100,0	9,000
0,969000	---	51,45	34,00	-17,45	100,0	9,000
1,110750	---	46,60	34,00	-12,60	100,0	9,000
1,797000	---	45,18	34,00	-11,18	100,0	9,000
6,157500	---	44,02	33,00	-11,02	100,0	9,000
35,850000	54,81	---	44,00	-10,81	10,0	120,000
1,452750	64,37	---	54,00	-10,37	100,0	9,000
27,618000	52,20	---	44,00	-8,20	100,0	9,000
0,827250	---	34,80	34,00	-0,80	100,0	9,000
0,627000	---	32,93	34,00	1,07	100,0	9,000
0,969000	51,79	---	54,00	2,21	100,0	9,000

1,113000	50,19	---	54,00	3,81	100,0	9,000
1,794750	48,39	---	54,00	5,61	100,0	9,000
6,155250	47,03	---	53,00	5,97	100,0	9,000
0,201750	---	43,94	50,00	6,06	100,0	9,000
0,282750	---	42,52	50,00	7,48	100,0	9,000
0,537000	---	25,84	34,00	8,16	100,0	9,000
0,150000	---	40,16	50,00	9,84	100,0	9,000
0,291750	---	39,45	50,00	10,55	100,0	9,000
0,829500	37,62	---	54,00	16,38	100,0	9,000
0,629250	35,89	---	54,00	18,11	100,0	9,000
0,206250	50,27	---	70,00	19,73	100,0	9,000
0,150000	49,91	---	70,00	20,09	100,0	9,000
0,242250	49,35	---	70,00	20,65	100,0	9,000
0,555000	31,23	---	54,00	22,77	100,0	9,000
0,291750	46,44	---	70,00	23,56	100,0	9,000

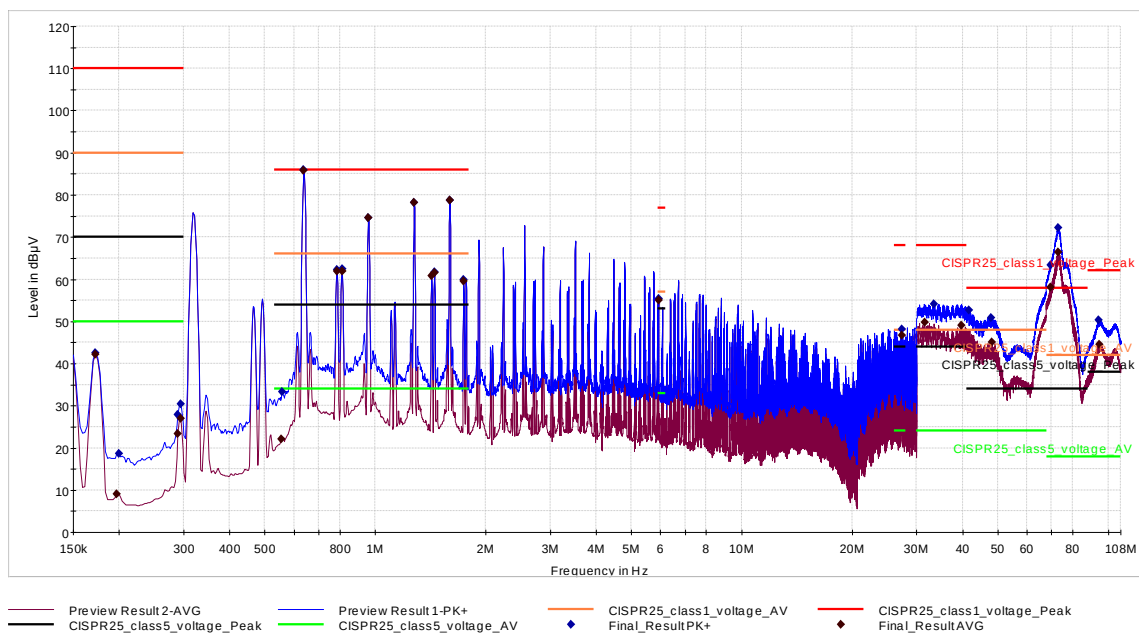


Slika 24: Rezultat na 48V- priključku s QP detektorjem in razredom 5 mejnimi vrednostmi

Tabela 12: Vrednosti v tabeli z razredom 5 mejnimi vrednostmi

Frequency	QuasiPeak	Limit	Margin	Meas. Time	Bandwidth
MHz	dBµV	dBµV	dB	ms	kHz
72,660000	79,41	25,00	-54,41	1000,0	120,000
72,180000	79,31	25,00	-54,31	1000,0	120,000
73,170000	78,78	25,00	-53,78	1000,0	120,000
73,650000	78,01	25,00	-53,01	1000,0	120,000
74,130000	76,89	25,00	-51,89	1000,0	120,000
70,740000	76,46	25,00	-51,46	1000,0	120,000
70,260000	75,32	25,00	-50,32	1000,0	120,000
78,000000	74,77	25,00	-49,77	1000,0	120,000
78,480000	74,57	25,00	-49,57	1000,0	120,000
69,780000	73,95	25,00	-48,95	1000,0	120,000

4.2.4 Matic Novak



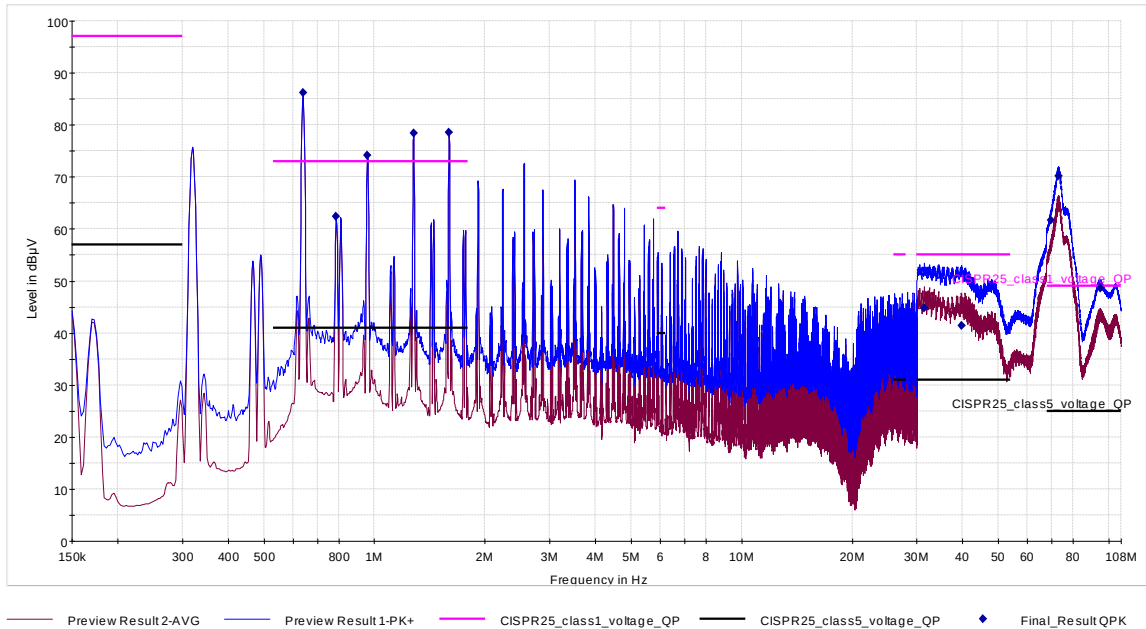
Slika 25: Rezultat na 48V+ priključku s PKAV detektorji in razredom 5 mejnimi vrednostmi

Tabela 13: Vrednosti v tabeli z razredom 5 mejnimi vrednostmi

Frequency	MaxPeak	Average	Limit	Margin	Meas. Time	Bandwidth
MHz	dBµV	dBµV	dBµV	dB	ms	kHz
0,638250	---	85,87	34,00	-51,87	100,0	9,000
73,050000	---	66,47	18,00	-48,47	10,0	120,000
1,596750	---	78,71	34,00	-44,71	100,0	9,000
1,277250	---	78,16	34,00	-44,16	100,0	9,000
0,957750	---	74,64	34,00	-40,64	100,0	9,000
69,540000	---	58,04	18,00	-40,04	10,0	120,000
73,050000	72,23	---	34,00	-38,23	10,0	120,000
0,638250	85,89	---	54,00	-31,89	100,0	9,000
69,540000	63,42	---	34,00	-29,42	10,0	120,000
0,784500	---	61,92	34,00	-27,92	100,0	9,000
0,811500	---	61,91	34,00	-27,91	100,0	9,000
1,450500	---	61,52	34,00	-27,52	100,0	9,000

1,423500	---	60,90	34,00	-26,90	100,0	9,000
94,650000	---	44,50	18,00	-26,50	10,0	120,000
31,500000	---	49,85	24,00	-25,85	10,0	120,000
1,743000	---	59,55	34,00	-25,55	100,0	9,000
39,660000	---	49,06	24,00	-25,06	10,0	120,000
1,596750	78,73	---	54,00	-24,73	100,0	9,000
1,277250	78,18	---	54,00	-24,18	100,0	9,000
27,343500	---	46,73	24,00	-22,73	100,0	9,000
5,921250	---	55,03	33,00	-22,03	100,0	9,000
48,120000	---	45,07	24,00	-21,07	10,0	120,000
0,957750	74,66	---	54,00	-20,66	100,0	9,000
41,730000	52,72	---	34,00	-18,72	10,0	120,000
47,820000	50,86	---	34,00	-16,86	10,0	120,000
94,200000	50,32	---	38,00	-12,32	10,0	120,000
33,420000	54,08	---	44,00	-10,08	10,0	120,000
0,811500	62,36	---	54,00	-8,36	100,0	9,000
0,784500	62,32	---	54,00	-8,32	100,0	9,000
1,450500	61,79	---	54,00	-7,79	100,0	9,000
1,743000	59,97	---	54,00	-5,97	100,0	9,000
27,343500	48,15	---	44,00	-4,15	100,0	9,000
5,921250	55,46	---	53,00	-2,46	100,0	9,000
0,172500	---	42,12	50,00	7,88	100,0	9,000
0,555000	---	22,14	34,00	11,86	100,0	9,000
0,557250	33,23	---	54,00	20,77	100,0	9,000
0,294000	---	26,99	50,00	23,01	100,0	9,000
0,289500	---	23,43	50,00	26,57	100,0	9,000
0,172500	42,59	---	70,00	27,41	100,0	9,000
0,294000	30,41	---	70,00	39,59	100,0	9,000

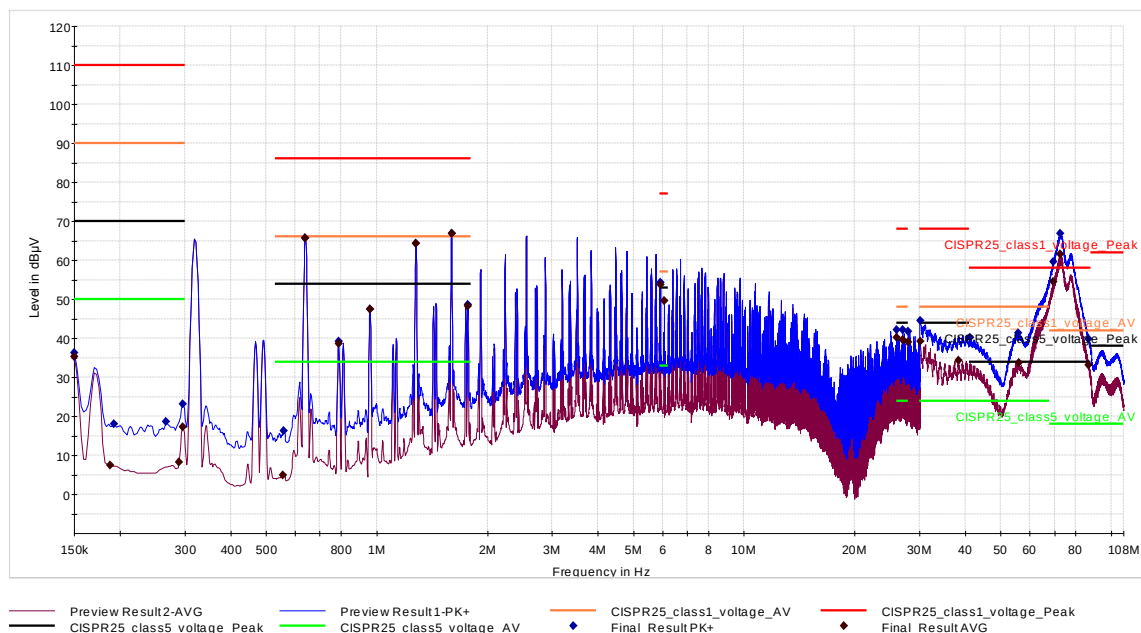
0,197250	---	9,14	50,00	40,86	100,0	9,000
0,289500	27,93	---	70,00	42,07	100,0	9,000
0,199500	18,67	---	70,00	51,33	100,0	9,000



Slika 26: Rezultat na 48V+ priključku s QP detektorjem in razredom 5 mejnimi vrednostmi

Tabela 14: Vrednosti v tabeli z razredom 5 mejnimi vrednostmi

Frequency	QuasiPeak	Limit	Margin	Meas. Time	Bandwidth
MHz	dBµV	dBµV	dB	ms	kHz
0,638250	86,24	41,00	-45,24	1000,0	9,000
73,020000	70,20	25,00	-45,20	1000,0	120,000
1,596750	78,56	41,00	-37,56	1000,0	9,000
1,277250	78,43	41,00	-37,43	1000,0	9,000
69,540000	61,70	25,00	-36,70	1000,0	120,000
0,957750	74,20	41,00	-33,20	1000,0	9,000
94,980000	48,55	25,00	-23,55	1000,0	120,000
0,786750	62,45	41,00	-21,45	1000,0	9,000
31,470000	44,82	31,00	-13,82	1000,0	120,000
39,660000	41,48	31,00	-10,48	1000,0	120,000



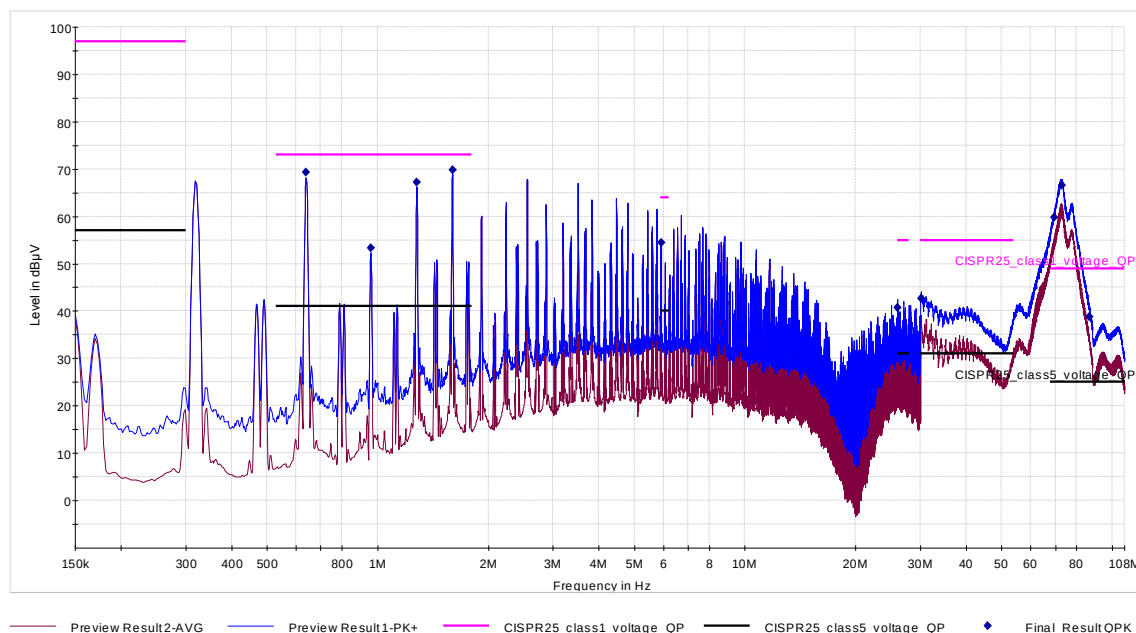
Slika 27: Rezultat na 48V- priključku s PKAV detektorji in razredom 5 mejnimi vrednostmi

Tabela 15: Vrednosti v tabeli z razredom 5 mejnimi vrednostmi

Frequency	MaxPeak	Average	Limit	Margin	Meas. Time	Bandwidth
MHz	dBµV	dBµV	dBµV	dB	ms	kHz
72,720000	---	61,61	18,00	-43,61	10,0	120,000
69,540000	---	54,44	18,00	-36,44	10,0	120,000
72,390000	66,90	---	34,00	-32,90	10,0	120,000
1,596750	---	66,82	34,00	-32,82	100,0	9,000
0,638250	---	65,66	34,00	-31,66	100,0	9,000
1,277250	---	64,32	34,00	-30,32	100,0	9,000
69,510000	59,62	---	34,00	-25,62	10,0	120,000
5,919000	---	53,80	33,00	-20,80	100,0	9,000
6,067500	---	49,62	33,00	-16,62	100,0	9,000
26,058750	---	40,13	24,00	-16,13	100,0	9,000
27,015000	---	39,55	24,00	-15,55	100,0	9,000
30,210000	---	39,29	24,00	-15,29	10,0	120,000
86,790000	---	33,21	18,00	-15,21	10,0	120,000

27,973500	---	39,11	24,00	-15,11	100,0	9,000
1,767750	---	48,14	34,00	-14,14	100,0	9,000
0,957750	---	47,47	34,00	-13,47	100,0	9,000
1,596750	66,85	---	54,00	-12,85	100,0	9,000
0,638250	65,69	---	54,00	-11,69	100,0	9,000
1,277250	64,41	---	54,00	-10,41	100,0	9,000
38,370000	---	34,26	24,00	-10,26	10,0	120,000
55,920000	---	33,75	24,00	-9,75	10,0	120,000
55,770000	41,36	---	34,00	-7,36	10,0	120,000
41,250000	40,24	---	34,00	-6,24	10,0	120,000
86,790000	39,89	---	34,00	-5,89	10,0	120,000
0,786750	---	38,63	34,00	-4,63	100,0	9,000
5,919000	54,29	---	53,00	-1,29	100,0	9,000
30,180000	44,44	---	44,00	-0,44	10,0	120,000
26,058750	42,18	---	44,00	1,82	100,0	9,000
27,015000	42,06	---	44,00	1,94	100,0	9,000
27,973500	41,75	---	44,00	2,25	100,0	9,000
1,767750	48,54	---	54,00	5,46	100,0	9,000
0,957750	47,54	---	54,00	6,46	100,0	9,000
0,150000	---	35,22	50,00	14,78	100,0	9,000
0,786750	39,14	---	54,00	14,86	100,0	9,000
0,555000	---	4,95	34,00	29,05	100,0	9,000
0,296250	---	17,34	50,00	32,66	100,0	9,000
0,150000	36,28	---	70,00	33,72	100,0	9,000
0,557250	16,35	---	54,00	37,65	100,0	9,000
0,289500	---	8,26	50,00	41,74	100,0	9,000
0,188250	---	7,38	50,00	42,62	100,0	9,000
0,296250	23,10	---	70,00	46,90	100,0	9,000

0,267000	18,72	---	70,00	51,28	100,0	9,000
0,192750	17,98	---	70,00	52,02	100,0	9,000



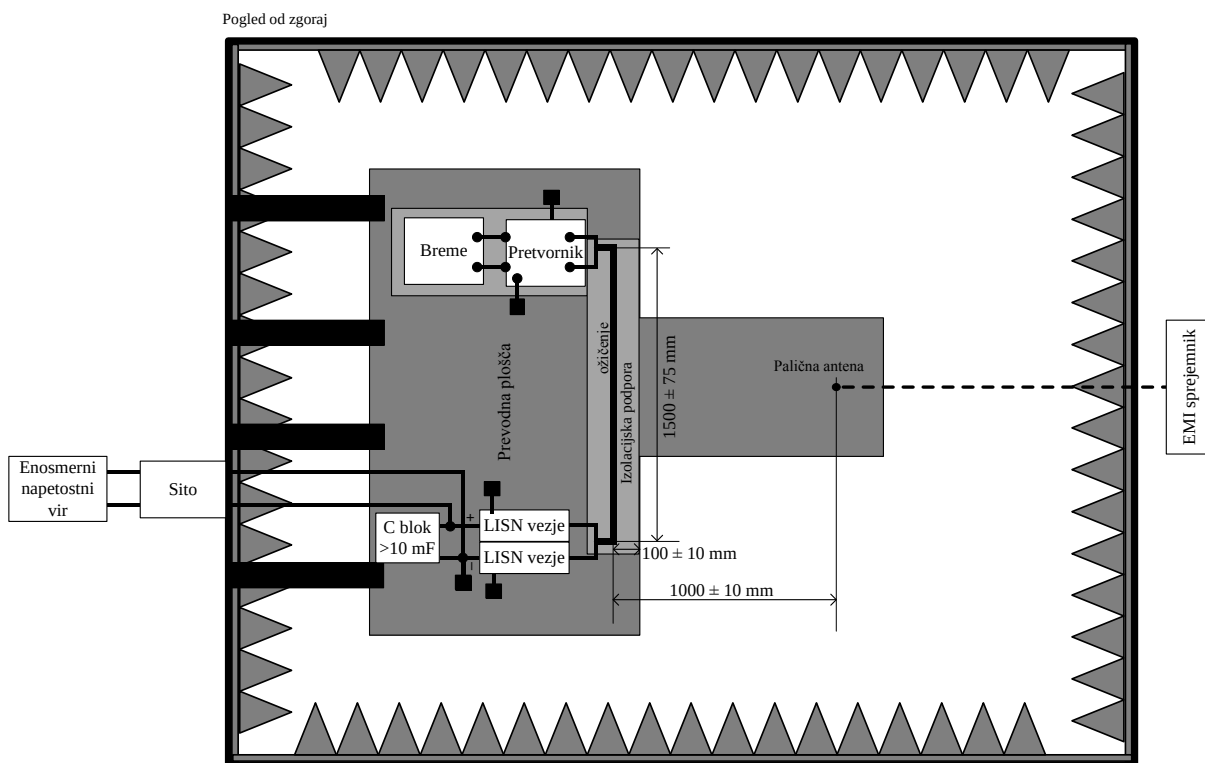
Slika 28: Rezultat na 48V- priključku s QP detektorjem in razredom 5 mejnimi vrednostmi

Tabela 16: Vrednosti v tabeli z razredom 5 mejnimi vrednostmi

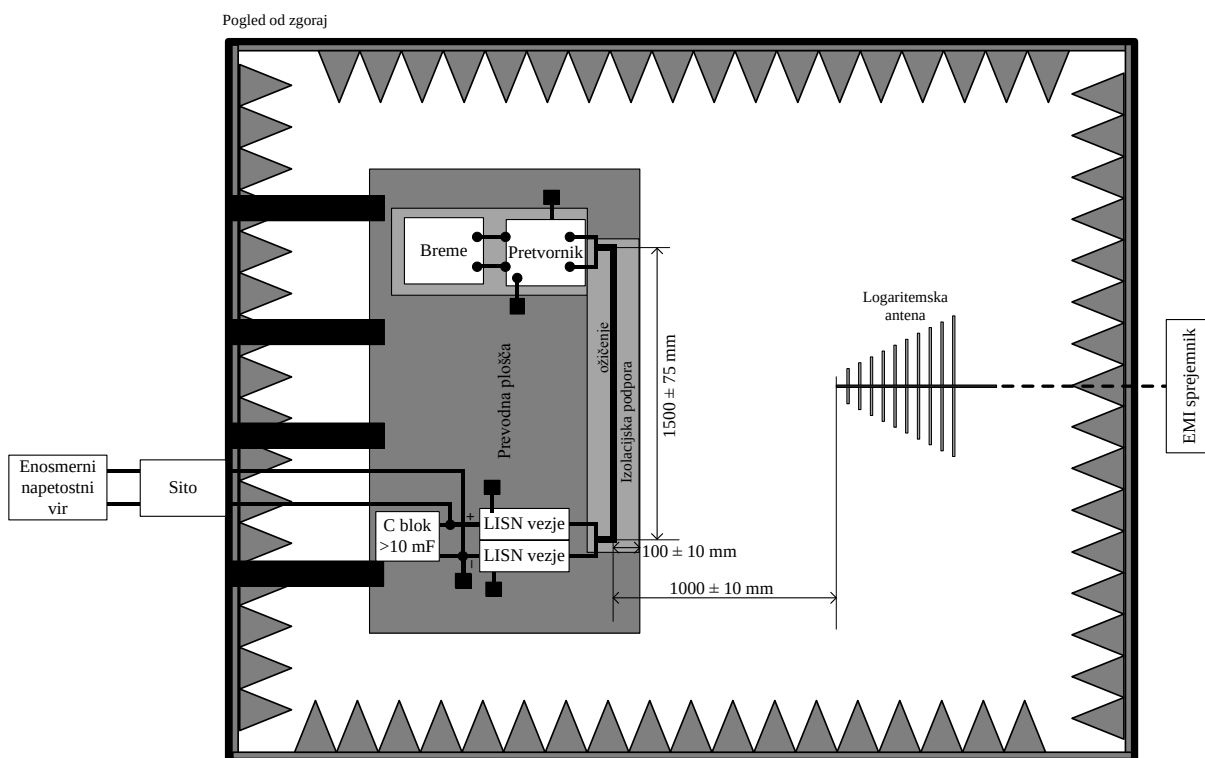
Frequency	QuasiPeak	Limit	Margin	Meas. Time	Bandwidth
MHz	dBµV	dBµV	dB	ms	kHz
72,870000	66,50	25,00	-41,50	1000,0	120,000
69,540000	59,74	25,00	-34,74	1000,0	120,000
1,596750	69,73	41,00	-28,73	1000,0	9,000
0,638250	69,27	41,00	-28,27	1000,0	9,000
1,277250	67,18	41,00	-26,18	1000,0	9,000
5,916750	54,44	40,00	-14,44	1000,0	9,000
86,790000	38,72	25,00	-13,72	1000,0	120,000
0,957750	53,33	41,00	-12,33	1000,0	9,000
30,180000	42,72	31,00	-11,72	1000,0	120,000
26,054250	40,80	31,00	-9,80	1000,0	9,000

4.3 Sevalne emisije

Merilna postavititev je bila v skladu s poglavje 6.5 standarda EN55025:2017. Slika 29 in Slika 30 prikazujejo merilno postavititev za merjenje sevalnih emisij.



Slika 29: Merilna postavititev v frekvenčnem področju 150 kHz – 30 MHz



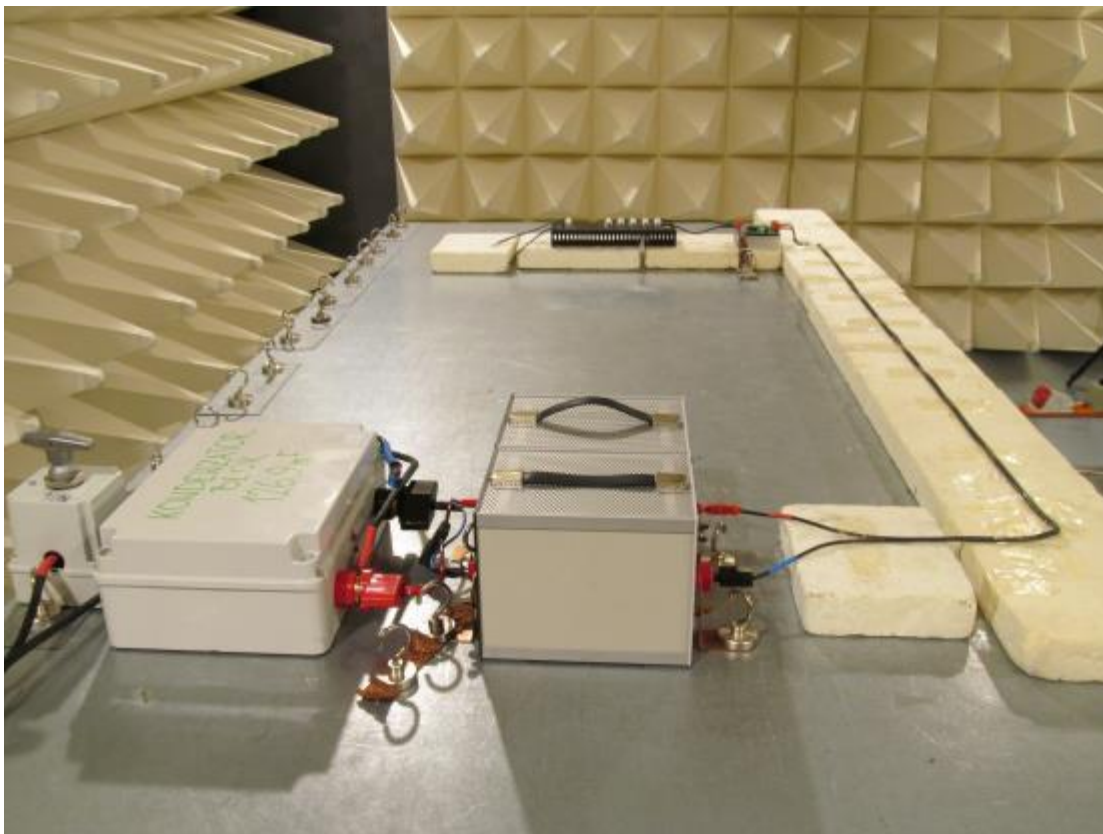
Slika 30: Merilna postavititev v frekvenčnem področju 30 MHz – 1000 MHz

Podroben opis merilne postavitve:

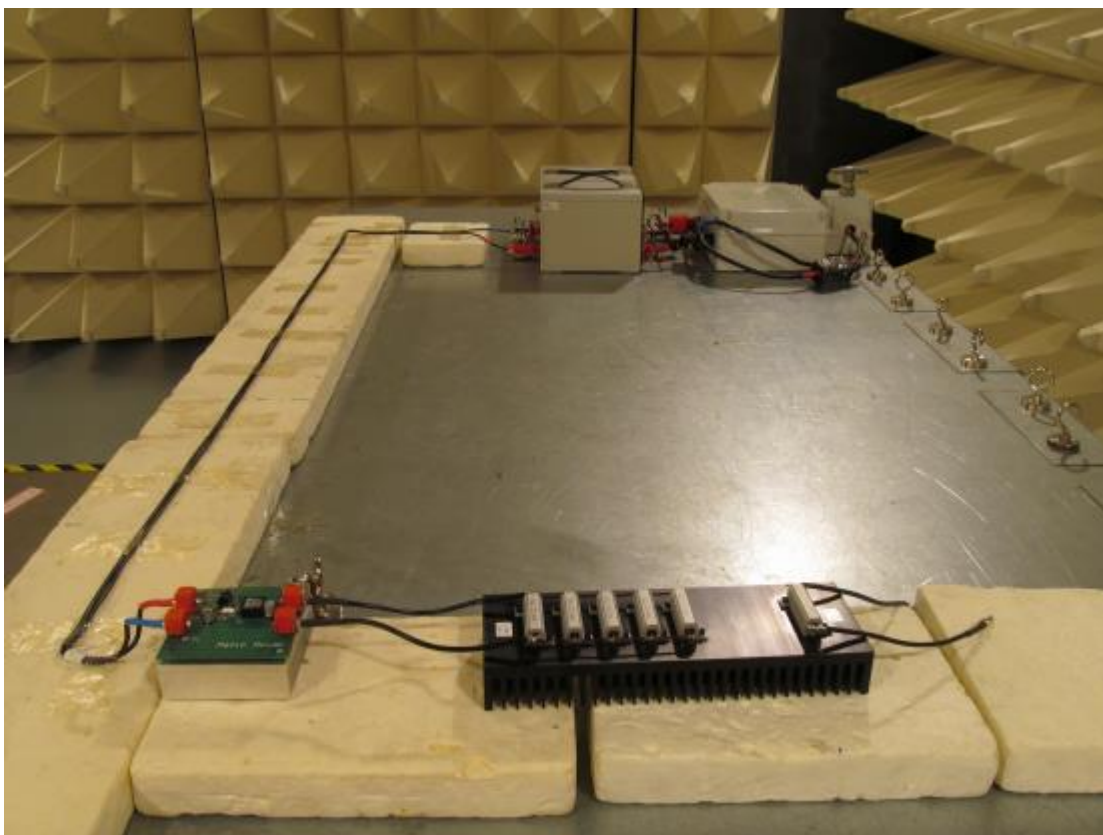
1. Močnostni pretvornik je bil postavljen na izolativno podlago nizke dielektričnosti in 50 mm debeline. Hladilo močnostnega pretvornika je bilo ozemljeno na prevodno ploščo z debelo bakreno pletenico.
2. Dve LISN vezji sta bili uporabljeni pri meritvah skladno s poglavjem 6.5 standarda EN55025:2017. Obe LISN vezji sta bili zaključeni na merilnih priključkih s 50 Ohmi.
3. Napajalno ožičenje močnostnega pretvornika je bilo dolgo 200 cm in je bilo sestavljeno iz dveh kablov preseka 4 mm².
4. Na baterijski strani LISN vezij je bil priključek kondenzatorski blok nazivne kapacitivnosti 126,9 mF. Kapacitivni blok je bil preko DC filtra priključen na napetostni vir izven pol-neodbojne EMC sobe.



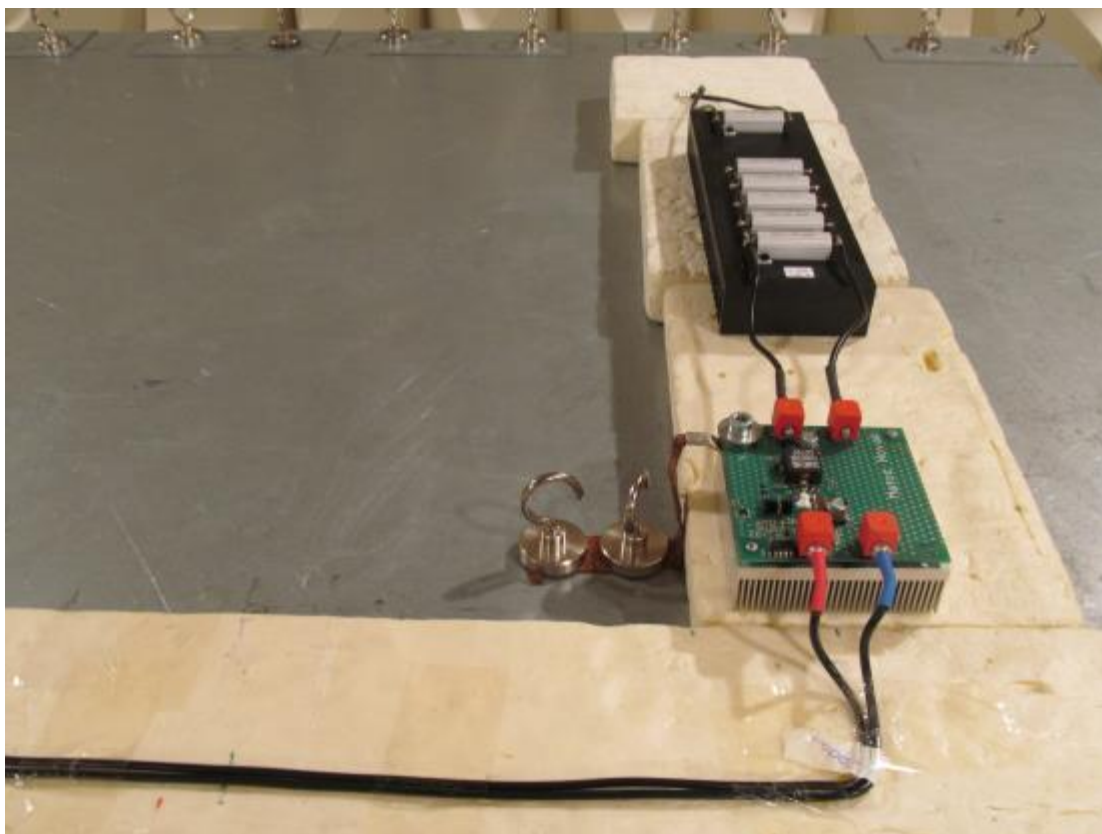
Slika 31: Merilna postavitve za merjenje sevalnih emisij v pol-neodbojni EMC sobi



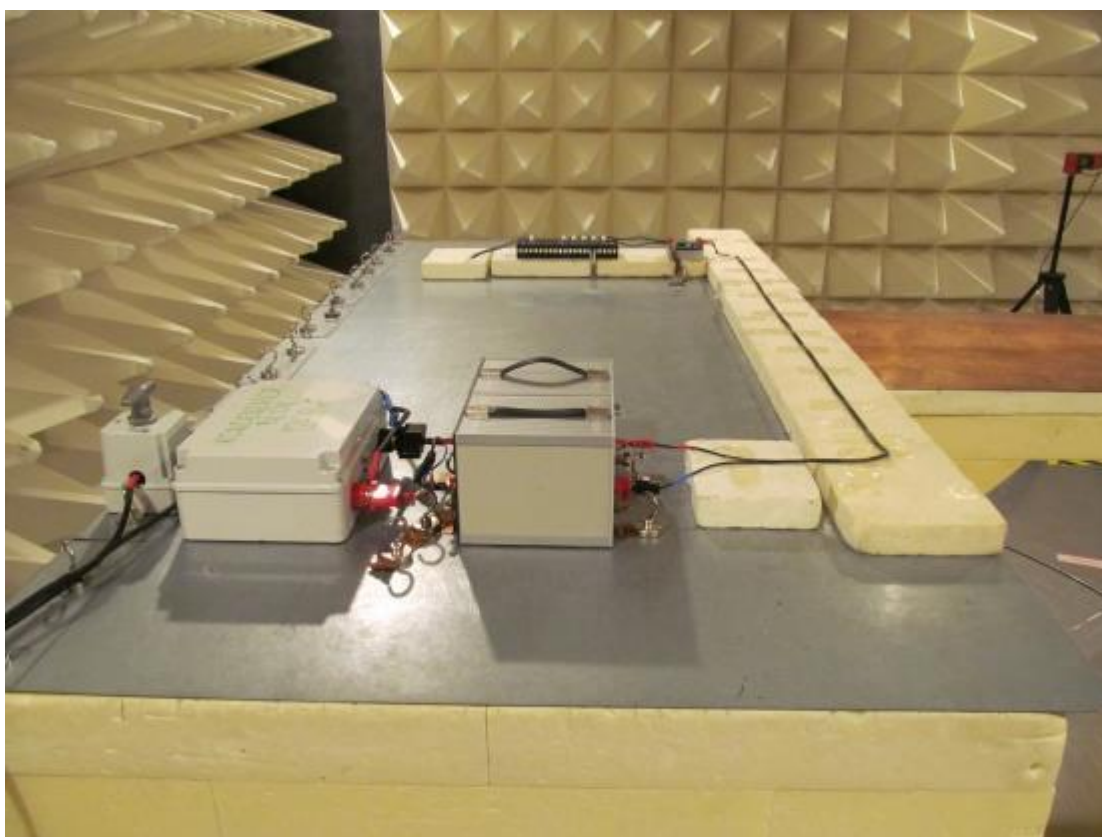
Slika 32: Merilna postavitve za merjenje sevalnih emisij v pol-neodbojni EMC sobi



Slika 33: Merilna postavitve za merjenje sevalnih emisij v pol-neodbojni EMC sobi



Slika 34: Merilna postavitve za merjenje sevalnih emisij v pol-neodbojni EMC sobi



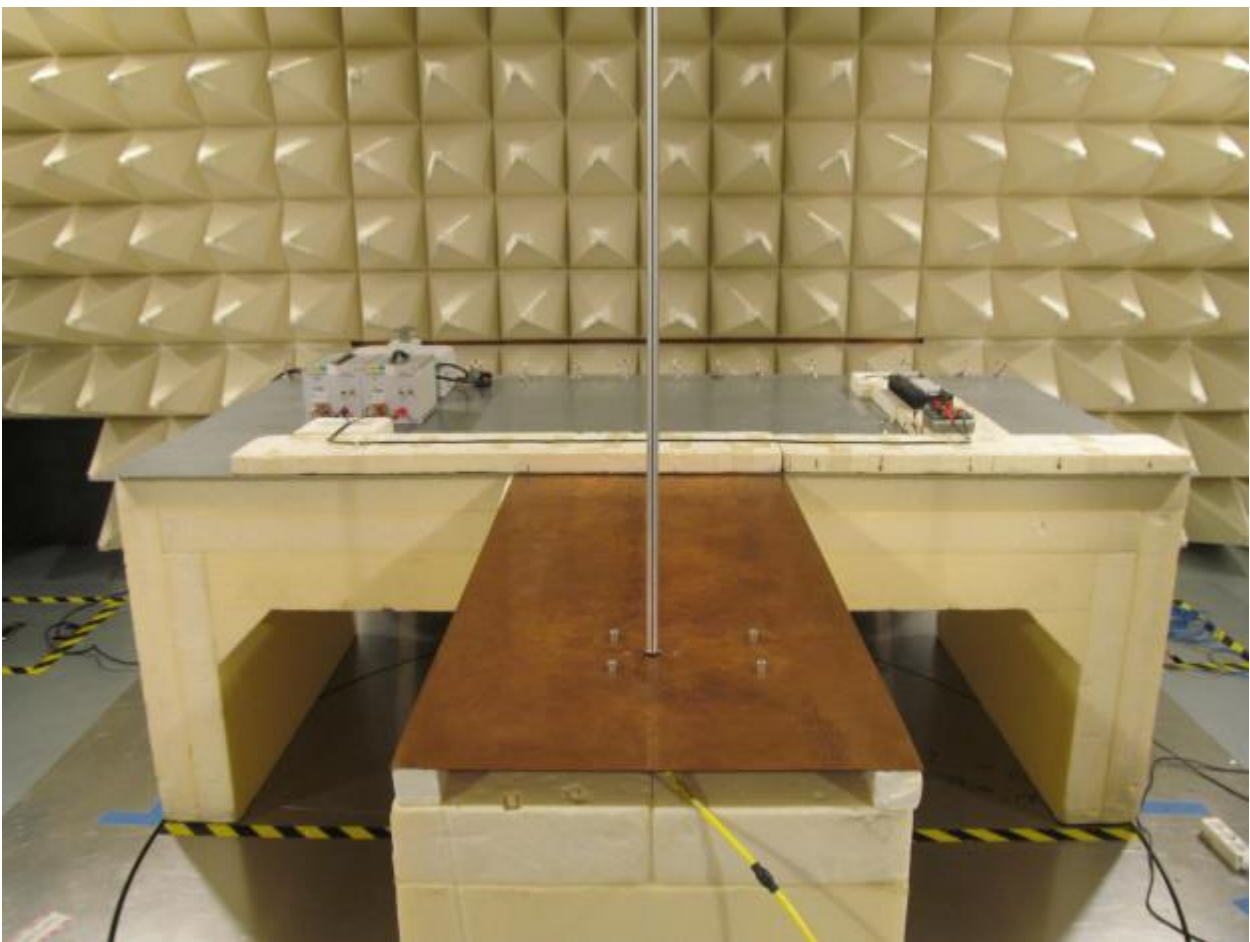
Slika 35: Merilna postavitve za merjenje sevalnih emisij v pol-neodbojni EMC sobi

Pogoji preizkušanja za meritev prevodnih emisij:

1. Napetost na napetostnem viru izven komore je nastavljena na 48V.
2. Močnostni pretvornik je priključen na 2 Ohm breme (polna obremenitev).

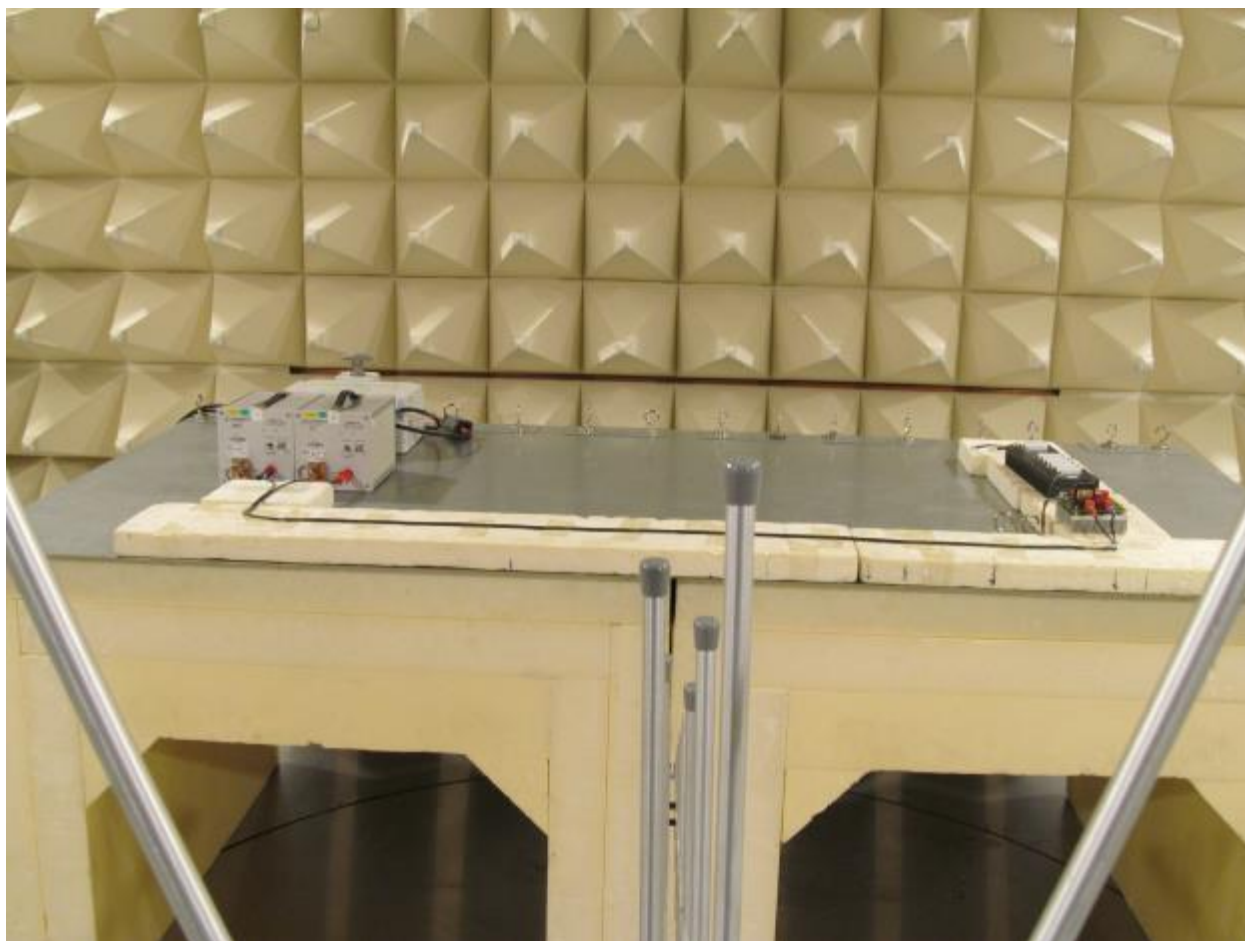
Postopek preizkušanja:

1. Sevalne emisije so bile izmerjene z dvema antenama:
 - Monopolno anteno v frekvenčnem področju 150 kHz – 30 MHz z razred 5 mejnimi vrednostmi iz standarda EN55025:2017. Slika 36 prikazuje merilno postavitev.



Slika 36: Sevalne emisije v frekvenčnem področju 150 kHz – 30 MHz

- Logaritmično anteno v frekvenčnem področju 30 MHz – 1000 MHz z razred 5 mejnimi vrednostmi iz standarda EN55025:2017. Slika 37 prikazuje merilno postavitev.



Slika 37: Sevalne emisije v frekvenčnem področju 30 MHz – 1000 MHz

2. Meritve so bile izvedene s programsko opremo EMC32. Izgube koaksialnih kablov so bile umerjene in upoštevane v meritvah. Nastavitve EMI sprejemnika so bile za PK in AV detektorje sledeče:

- PK and AV detektor,
- IF BW: 9 kHz (150 kHz – 30 MHz), 120 kHz (30 MHz – 1000 MHz),
- Čas meritve: 100 ms (150 kHz – 30 MHz), 10 ms (30 MHz – 1000 MHz)
- Metoda FFT je bila uporabljena pri meritvah.

Nastavitve EMI sprejemnika za QP detektor pa:

- QP detektor,
- IF BW: 9 kHz (150 kHz – 30 MHz), 120 kHz (30 MHz – 1000 MHz),
- Čas meritve: 1 sekunda.

Meritve so bile izvedene le v točkah, določenih z iskalnim algoritmom, ki poišče najvišje emisije v frekvenčnih področjih glede na mejne vrednosti.

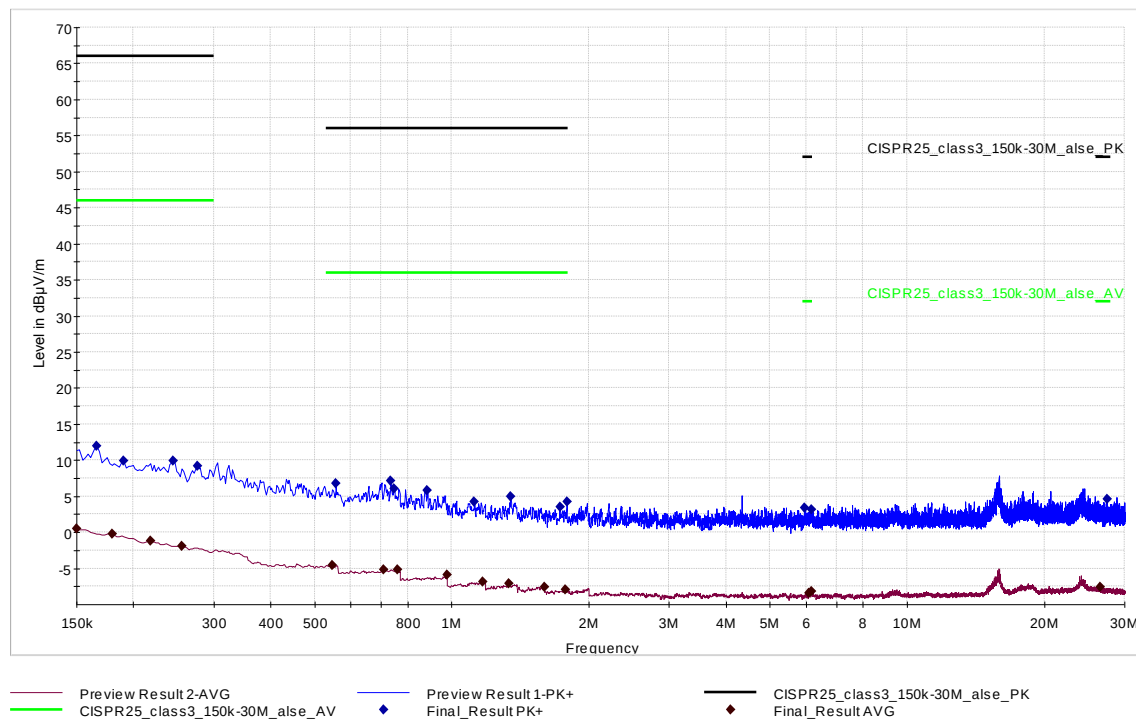
Rezultati meritev:

Datum meritev	4.9.2018
Measured by	M. Birska, G.Ergaver

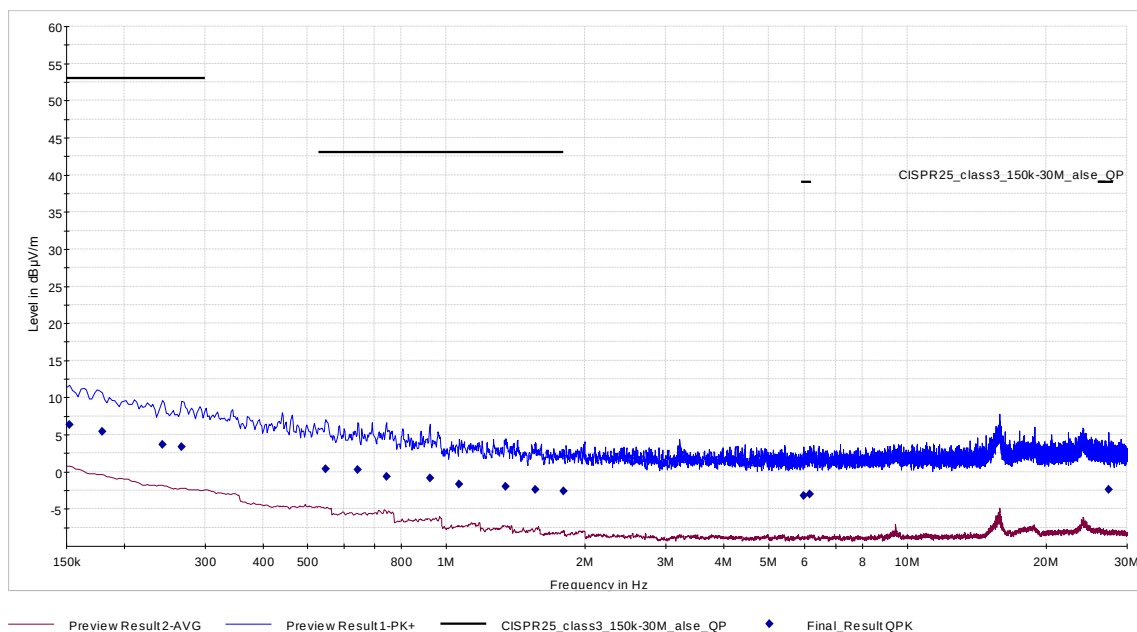
Tabela 17: Uporabljena oprema

Oprema	Opis	Metrološka številka	Kalibracije
EMI sprejemnik	Rohde & Schwarz, ESU8, S/N: 100410/008	1-XS005	2018-02
			2020-02
Pol-neodbojna EMC soba	Frankonia, SAC, (l x w x h) 7.58m x 6.38m x 3.75m	1-XS006	2017-04
			2022-04
LISN vezje	Schwarzbeck, NNBM 8124 S/N: 01109	1-XS052	2018-07
			2020-07
LISN vezje	Schwarzbeck, NNBM 8124 S/N: 01110	1-XS053	2018-07
			2020-07
Antena	Schwarzbeck, VULB 9163, S/N: 553, cal. for 1m RE meas. distance	1-XT001	2018-03
			2020-03
Antena	Frankonia, SAX-10, S/N: 805	1-XT003	2018-02
			2020-02
Programska oprema	Rohde & Schwarz, EMC32, v9.15	/	/
			/
Krmilnik za vrtljivo mizo in antenski stolp	Frankonia, FC 02	/	/
			/
			/
Antenski stolp	Frankonia, FAM 4	/	/
			/
			/
Enosmernik napetostni vir	TDK Lambda GEN 100-150, 0-100V, 0-150A	9-EG044	/
			/

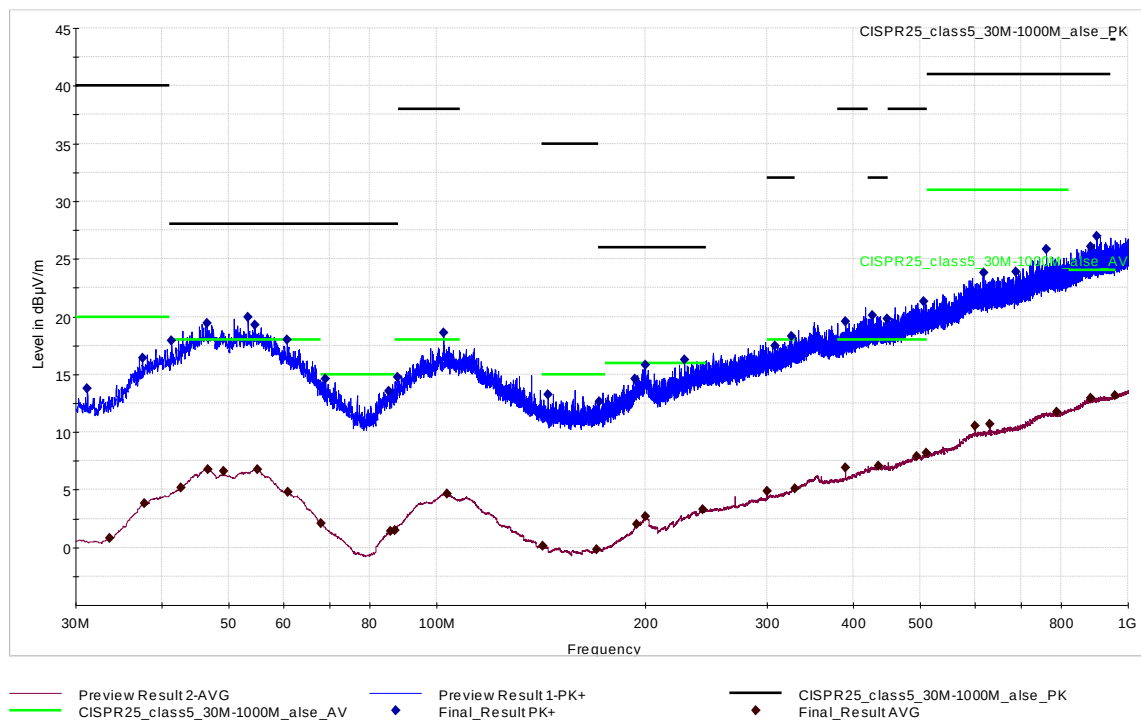
4.3.1 Merilni šum



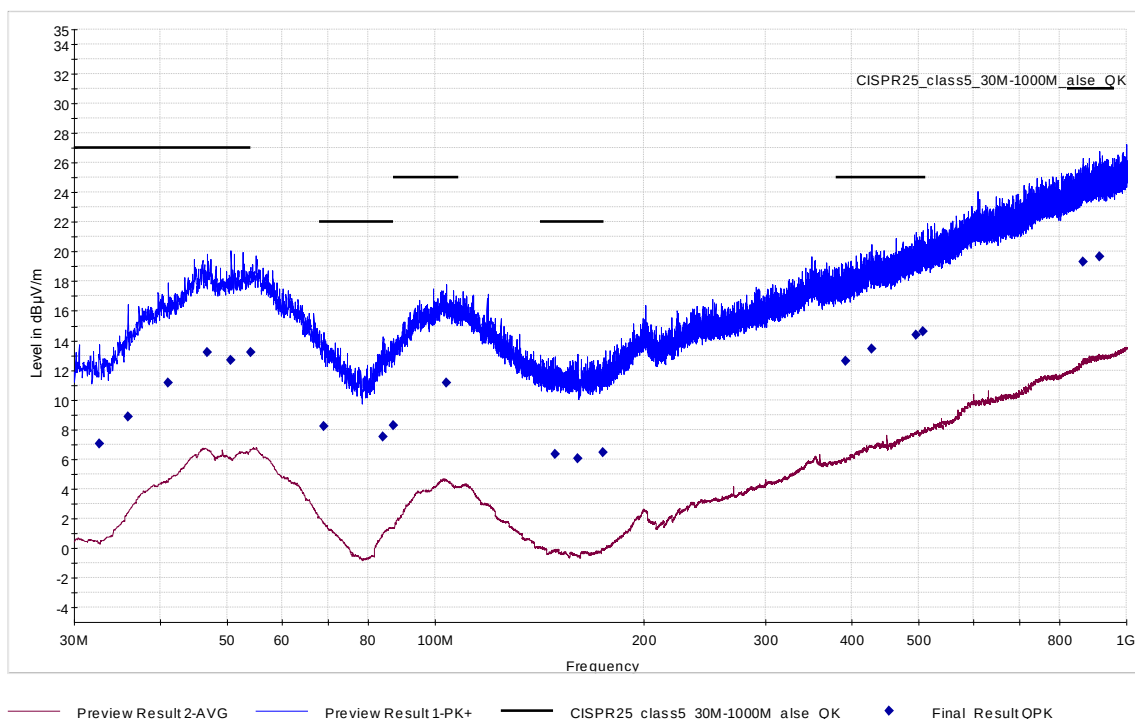
Slika 38: Meritev šuma s PKAV detektorji in razredom 5 mejnimi vrednostmi v frekvenčnem področju 150 kHz – 30 MHz



Slika 39: Meritev šuma s QP detektorjem in razredom 5 mejnimi vrednostmi v frekvenčnem področju 150 kHz – 30 MHz

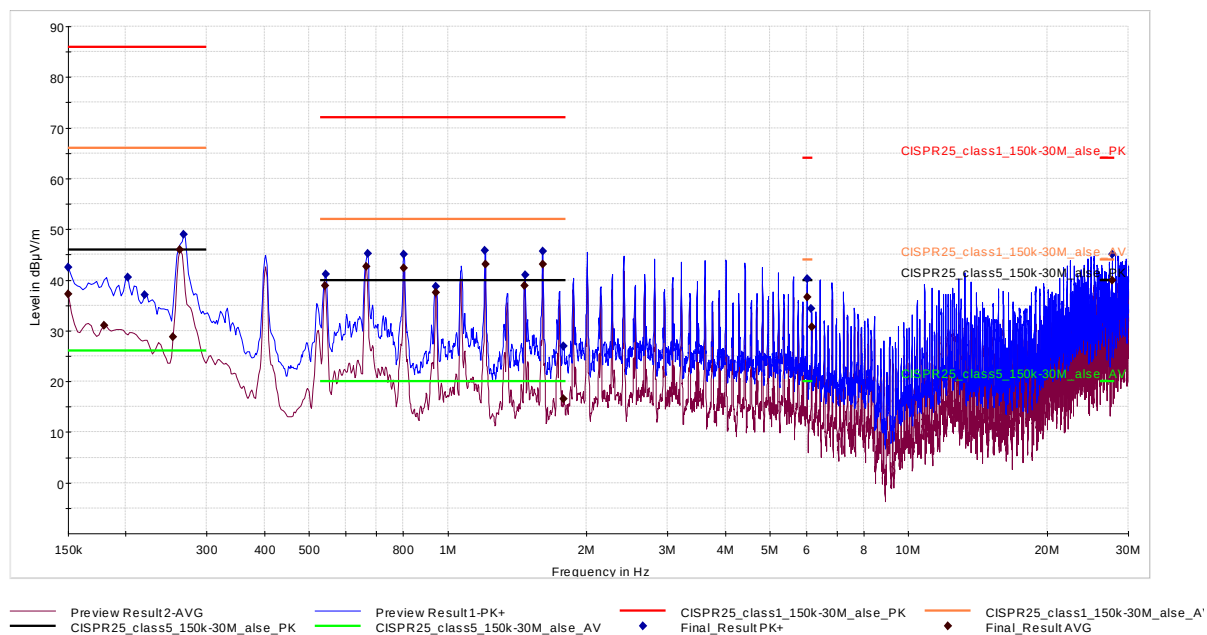


Slika 40: Meritev šuma s PKAV detektorji in razredom 5 mejnimi vrednostmi v frekvenčnem področju 30 MHz – 1000 MHz



Slika 41: Meritev šuma s QP detektorjem in razredom 5 mejnimi vrednostmi v frekvenčnem področju 30 MHz – 1000 MHz

4.3.2 Aljaž Kovačič

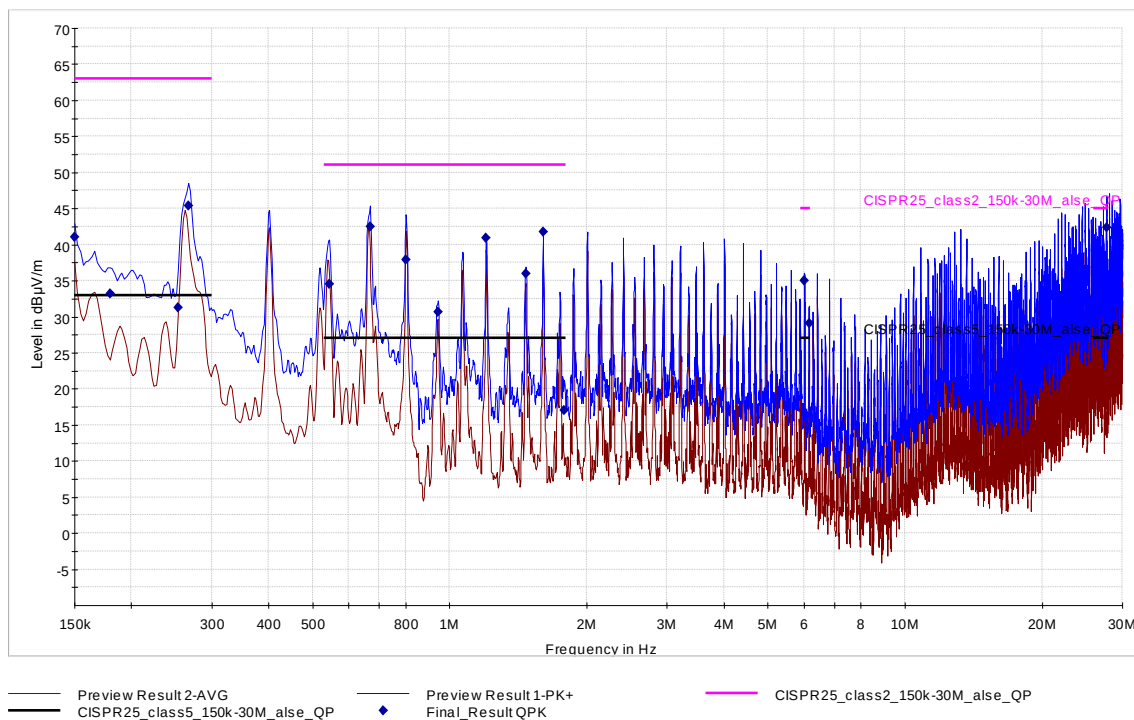


Slika 42: Rezultat s PKAV detektorji in razredom 5 mejnimi vrednostmi v frekvenčnem področju
150 kHz – 30 MHz

Tabela 18: Vrednosti v tabeli z razredom 5 mejnimi vrednostmi

Frequency	MaxPeak	Average	Limit	Margin	Meas. Time	Bandwidth	Pol
MHz	dBµV/m	dBµV/m	dBµV/m	dB	ms	kHz	
1,605750	---	43,11	20,00	-23,11	100,0	9,000	V
1,205250	---	43,04	20,00	-23,04	100,0	9,000	V
0,665250	---	42,71	20,00	-22,71	100,0	9,000	V
0,802500	---	42,28	20,00	-22,28	100,0	9,000	V
0,262500	---	45,89	26,00	-19,89	100,0	9,000	V
27,683250	---	39,89	20,00	-19,89	100,0	9,000	V
0,541500	---	38,92	20,00	-18,92	100,0	9,000	V
1,468500	---	38,83	20,00	-18,83	100,0	9,000	V
0,942000	---	37,47	20,00	-17,47	100,0	9,000	V
6,024750	---	36,55	20,00	-16,55	100,0	9,000	V
0,150000	---	37,17	26,00	-11,17	100,0	9,000	V

6,162000	---	30,78	20,00	-10,78	100,0	9,000	V
1,203000	45,80	---	40,00	-5,80	100,0	9,000	V
1,605750	45,68	---	40,00	-5,68	100,0	9,000	V
0,669750	45,15	---	40,00	-5,15	100,0	9,000	V
0,802500	45,03	---	40,00	-5,03	100,0	9,000	V
0,179250	---	30,99	26,00	-4,99	100,0	9,000	V
27,681000	44,98	---	40,00	-4,98	100,0	9,000	V
0,267000	48,99	---	46,00	-2,99	100,0	9,000	V
0,253500	---	28,71	26,00	-2,71	100,0	9,000	V
0,543750	41,09	---	40,00	-1,09	100,0	9,000	V
1,470750	40,91	---	40,00	-0,91	100,0	9,000	V
6,020250	40,28	---	40,00	-0,28	100,0	9,000	V
0,942000	38,73	---	40,00	1,27	100,0	9,000	V
1,783500	---	16,55	20,00	3,45	100,0	9,000	V
0,150000	42,42	---	46,00	3,58	100,0	9,000	V
0,201750	40,58	---	46,00	5,42	100,0	9,000	V
6,155250	34,37	---	40,00	5,63	100,0	9,000	V
0,219750	37,09	---	46,00	8,91	100,0	9,000	V
1,781250	27,00	---	40,00	13,00	100,0	9,000	V

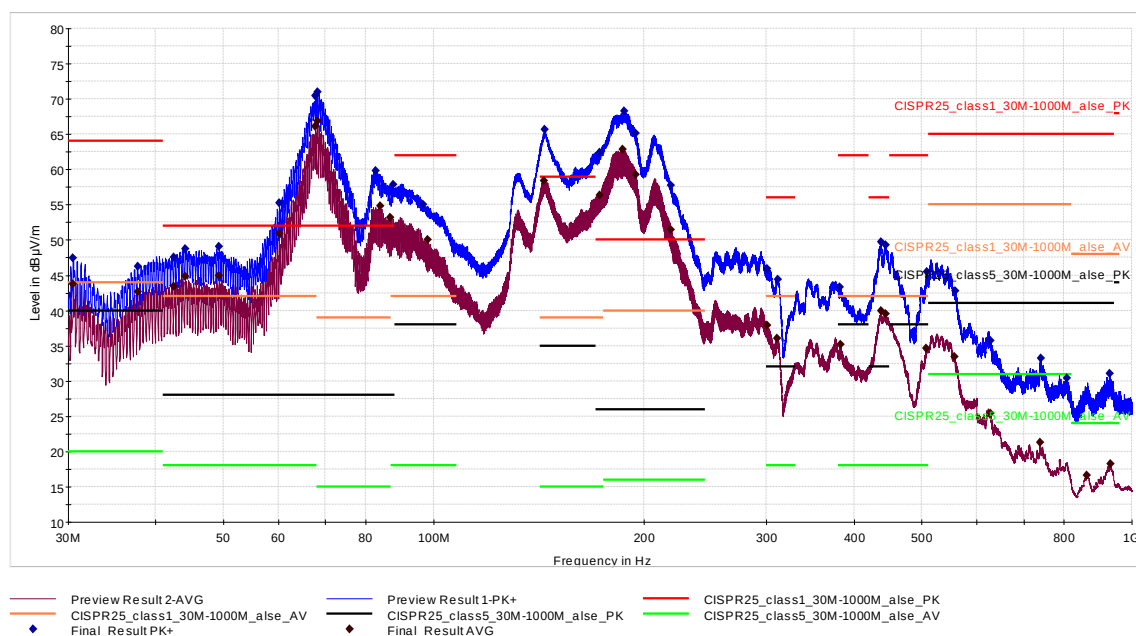


Slika 43: Rezultat s QP detektorjem in razredom 5 mejnimi vrednostmi v frekvenčnem področju
150 kHz – 30 MHz

Tabela 19: Vrednosti v tabeli z razredom 5 mejnimi vrednostmi

Frequency	QuasiPeak	Limit	Margin	Meas. Time	Bandwidth	Pol
MHz	dBµV/m	dBµV/m	dB	ms	kHz	
0,667500	42,44	27,00	-15,44	1000,0	9,000	V
27,663000	42,39	27,00	-15,39	1000,0	9,000	V
1,603500	41,77	27,00	-14,77	1000,0	9,000	V
1,203000	40,93	27,00	-13,93	1000,0	9,000	V
0,267000	45,44	33,00	-12,44	1000,0	9,000	V
0,802500	37,94	27,00	-10,94	1000,0	9,000	V
1,470750	35,95	27,00	-8,95	1000,0	9,000	V
0,150000	41,01	33,00	-8,01	1000,0	9,000	V
6,013500	34,97	27,00	-7,97	1000,0	9,000	V
0,543750	34,48	27,00	-7,48	1000,0	9,000	V
0,944250	30,62	27,00	-3,62	1000,0	9,000	V

6,148500	29,09	27,00	-2,09	1000,0	9,000	V
0,179250	33,22	33,00	-0,22	1000,0	9,000	V
0,253500	31,32	33,00	1,68	1000,0	9,000	V
1,785750	17,01	27,00	9,99	1000,0	9,000	V



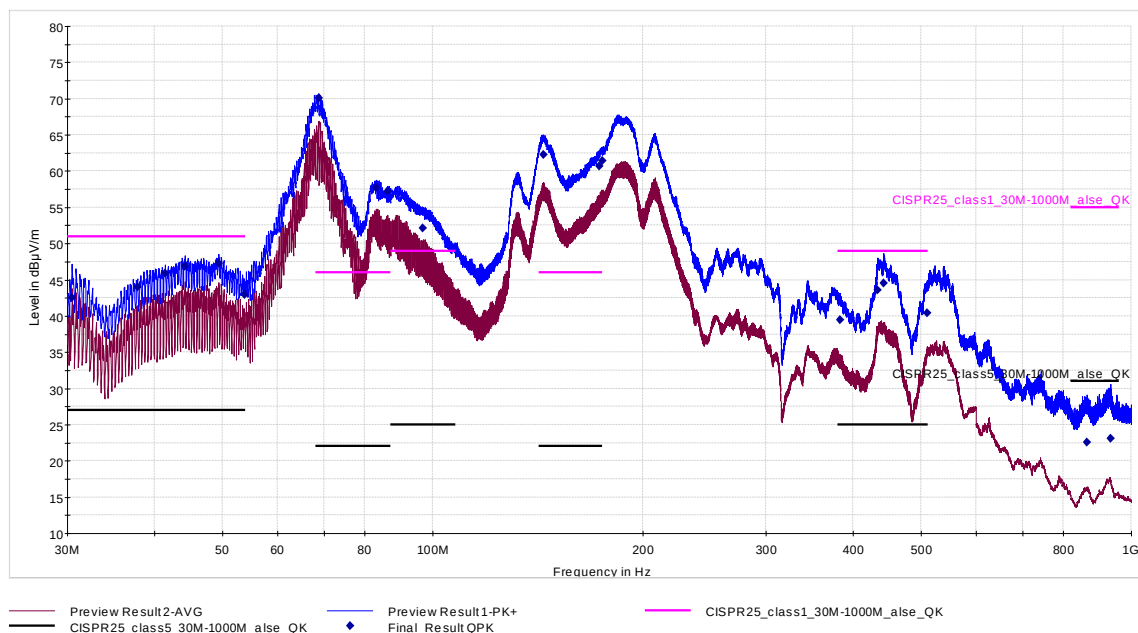
Slika 44: Rezultat s PKAV detektorji in razredom 5 mejnimi vrednostmi v frekvenčnem področju
30 MHz – 1000 MHz

Tabela 20: Vrednosti v tabeli z razredom 5 mejnimi vrednostmi

Frequency	MaxPeak	Average	Limit	Margin	Meas. Time	Bandwidth	Height	Pol
MHz	dBµV/m	dBµV/m	dBµV/m	dB	ms	kHz	cm	
68,190000	---	66,83	15,00	-51,83	100,0	120,000	106,0	V
67,800000	---	66,11	18,00	-48,11	100,0	120,000	106,0	V
186,570000	---	62,85	16,00	-46,85	100,0	120,000	106,0	V
144,000000	---	58,45	15,00	-43,45	100,0	120,000	106,0	H
194,700000	---	59,26	16,00	-43,26	100,0	120,000	106,0	V
68,160000	70,98	---	28,00	-42,98	100,0	120,000	106,0	V
67,800000	70,49	---	28,00	-42,49	100,0	120,000	106,0	V
187,500000	68,27	---	26,00	-42,27	100,0	120,000	106,0	V
172,860000	---	56,32	15,00	-41,32	100,0	120,000	106,0	H
83,970000	---	54,82	15,00	-39,82	100,0	120,000	106,0	V
194,730000	65,08	---	26,00	-39,08	100,0	120,000	106,0	V
86,790000	---	53,24	15,00	-38,24	100,0	120,000	106,0	V

173,010000	62,41	---	26,00	-36,41	100,0	120,000	106,0	H
218,820000	---	51,50	16,00	-35,50	100,0	120,000	106,0	V
60,180000	---	50,88	18,00	-32,88	100,0	120,000	106,0	V
98,010000	---	50,01	18,00	-32,01	100,0	120,000	106,0	V
218,820000	57,78	---	26,00	-31,78	100,0	120,000	106,0	V
82,620000	59,77	---	28,00	-31,77	100,0	120,000	106,0	V
144,330000	65,67	---	35,00	-30,67	100,0	120,000	106,0	H
87,630000	57,86	---	28,00	-29,86	100,0	120,000	106,0	V
60,150000	55,26	---	28,00	-27,26	100,0	120,000	106,0	V
49,350000	---	44,95	18,00	-26,95	100,0	120,000	106,0	V
44,130000	---	44,83	18,00	-26,83	100,0	120,000	106,0	V
42,510000	---	43,45	18,00	-25,45	100,0	120,000	106,0	V
30,480000	---	43,75	20,00	-23,75	100,0	120,000	106,0	V
37,710000	---	42,62	20,00	-22,62	100,0	120,000	106,0	V
436,920000	---	39,92	18,00	-21,92	100,0	120,000	106,0	V
444,120000	---	39,51	18,00	-21,51	100,0	120,000	106,0	V
49,320000	49,07	---	28,00	-21,07	100,0	120,000	106,0	V
44,130000	48,75	---	28,00	-20,75	100,0	120,000	106,0	V
300,300000	---	37,88	18,00	-19,88	100,0	120,000	106,0	V
42,510000	47,56	---	28,00	-19,56	100,0	120,000	106,0	V
310,740000	---	36,03	18,00	-18,03	100,0	120,000	106,0	V
436,950000	49,67	---	32,00	-17,67	100,0	120,000	106,0	V
444,150000	49,33	---	32,00	-17,33	100,0	120,000	106,0	V
382,800000	---	35,16	18,00	-17,16	100,0	120,000	106,0	V
96,570000	54,99	---	38,00	-16,99	100,0	120,000	106,0	V
507,780000	---	34,64	18,00	-16,64	100,0	120,000	106,0	V
300,300000	45,94	---	32,00	-13,94	100,0	120,000	106,0	V
311,280000	44,41	---	32,00	-12,41	100,0	120,000	106,0	V

508,500000	45,50	---	38,00	-7,50	100,0	120,000	106,0	V
30,480000	47,45	---	40,00	-7,45	100,0	120,000	106,0	V
37,710000	46,27	---	40,00	-6,27	100,0	120,000	106,0	V
381,960000	43,35	---	38,00	-5,35	100,0	120,000	106,0	V
557,670000	---	33,42	31,00	-2,42	100,0	120,000	106,0	V
557,910000	42,81	---	41,00	-1,81	100,0	120,000	106,0	V
626,940000	35,77	---	41,00	5,23	100,0	120,000	106,0	V
627,810000	---	25,46	31,00	5,54	100,0	120,000	106,0	V
931,200000	---	18,20	24,00	5,80	100,0	120,000	106,0	V
861,510000	---	16,66	24,00	7,34	100,0	120,000	106,0	V
739,980000	33,26	---	41,00	7,74	100,0	120,000	106,0	V
738,300000	---	21,31	31,00	9,69	100,0	120,000	106,0	V
929,970000	31,08	---	41,00	9,92	100,0	120,000	106,0	V
807,210000	30,37	---	41,00	10,63	100,0	120,000	106,0	V



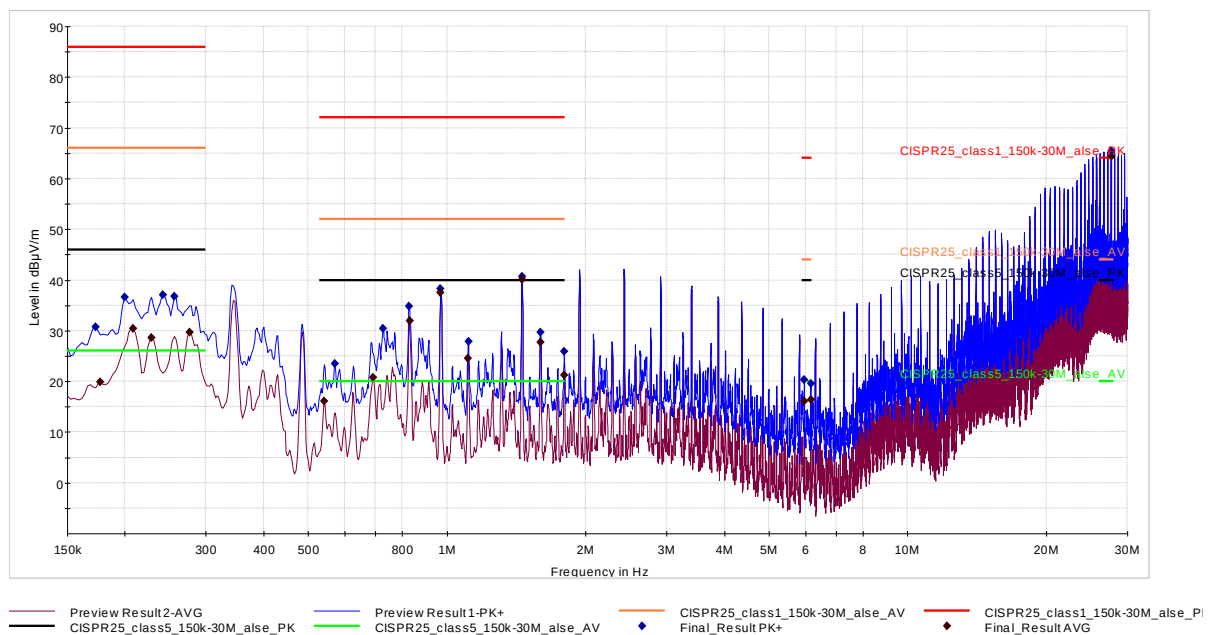
Slika 45: Rezultat s QP detektorji in razredom 5 mejnimi vrednostmi v frekvenčnem področju 30 MHz – 1000 MHz

Tabela 21: Vrednosti v tabeli z razredom 5 mejnimi vrednostmi

Frequency	QuasiPeak	Limit	Margin	Meas. Time	Bandwidth	Height	Pol
MHz	dBµV/m	dBµV/m	dB	ms	kHz	cm	
68,640000	70,09	22,00	-48,09	1000,0	120,000	107,0	V
144,030000	62,30	22,00	-40,30	1000,0	120,000	107,0	H
174,930000	61,42	22,00	-39,42	1000,0	120,000	107,0	H
173,160000	60,70	22,00	-38,70	1000,0	120,000	107,0	H
83,070000	57,68	22,00	-35,68	1000,0	120,000	107,0	V
86,280000	57,15	22,00	-35,15	1000,0	120,000	107,0	V
96,900000	52,13	25,00	-27,13	1000,0	120,000	107,0	V
49,410000	47,28	27,00	-20,28	1000,0	120,000	107,0	V
44,220000	46,90	27,00	-19,90	1000,0	120,000	107,0	V
442,260000	44,57	25,00	-19,57	1000,0	120,000	107,0	V
41,400000	45,86	27,00	-18,86	1000,0	120,000	107,0	V
433,380000	43,54	25,00	-18,54	1000,0	120,000	107,0	V

37,800000	43,99	27,00	-16,99	1000,0	120,000	107,0	V
53,850000	42,97	27,00	-15,97	1000,0	120,000	107,0	V
30,450000	42,51	27,00	-15,51	1000,0	120,000	107,0	V
510,720000	40,43	25,00	-15,43	1000,0	120,000	107,0	V
382,830000	39,46	25,00	-14,46	1000,0	120,000	107,0	V
933,720000	23,04	31,00	7,96	1000,0	120,000	107,0	V
863,460000	22,61	31,00	8,39	1000,0	120,000	107,0	V

4.3.3 Jurij Tratar

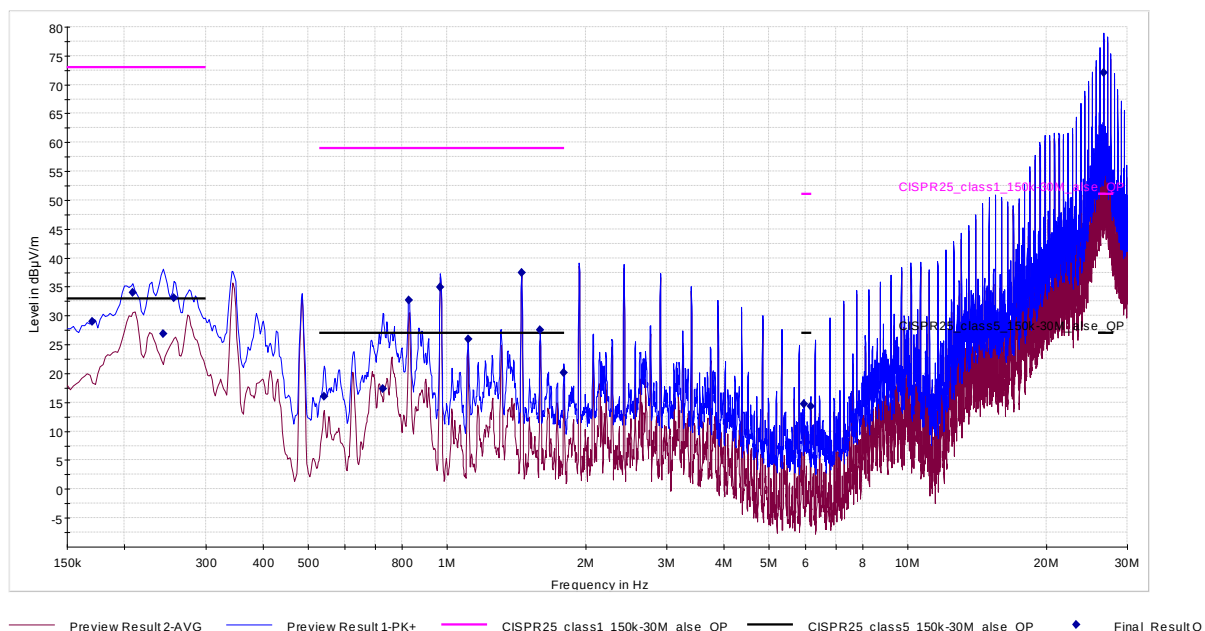


Slika 46: Rezultat s PKAV detektorji in razredom 5 mejnimi vrednostmi v frekvenčnem področju
150 kHz – 30 MHz

Tabela 22: Vrednosti v tabeli z razredom 5 mejnimi vrednostmi

Frequency	MaxPeak	Average	Limit	Margin	Meas. Time	Bandwidth	Pol
MHz	dBµV/m	dBµV/m	dBµV/m	dB	ms	kHz	
27,636000	---	64,35	20,00	-44,35	100,0	9,000	V
27,636000	65,40	---	40,00	-25,40	100,0	9,000	V
1,455000	---	40,09	20,00	-20,09	100,0	9,000	V
0,969000	---	37,44	20,00	-17,44	100,0	9,000	V
0,829500	---	32,00	20,00	-12,00	100,0	9,000	V
1,594500	---	27,76	20,00	-7,76	100,0	9,000	V
1,110750	---	24,61	20,00	-4,61	100,0	9,000	V
0,208500	---	30,47	26,00	-4,47	100,0	9,000	V
0,276000	---	29,68	26,00	-3,68	100,0	9,000	V
0,228750	---	28,55	26,00	-2,55	100,0	9,000	V
1,799250	---	21,18	20,00	-1,18	100,0	9,000	V

0,692250	---	20,77	20,00	-0,77	100,0	9,000	V
1,455000	40,64	---	40,00	-0,64	100,0	9,000	V
0,969000	38,27	---	40,00	1,73	100,0	9,000	V
6,162000	---	16,34	20,00	3,66	100,0	9,000	V
5,959500	---	16,15	20,00	3,85	100,0	9,000	V
0,541500	---	16,07	20,00	3,93	100,0	9,000	V
0,827250	34,81	---	40,00	5,19	100,0	9,000	V
0,177000	---	19,80	26,00	6,20	100,0	9,000	V
0,242250	37,03	---	46,00	8,97	100,0	9,000	V
0,255750	36,78	---	46,00	9,22	100,0	9,000	V
0,199500	36,62	---	46,00	9,38	100,0	9,000	V
0,726000	30,40	---	40,00	9,60	100,0	9,000	V
1,596750	29,67	---	40,00	10,33	100,0	9,000	V
1,113000	27,79	---	40,00	12,21	100,0	9,000	V
1,797000	25,86	---	40,00	14,14	100,0	9,000	V
0,172500	30,72	---	46,00	15,28	100,0	9,000	V
0,570750	23,48	---	40,00	16,52	100,0	9,000	V
5,961750	20,34	---	40,00	19,66	100,0	9,000	V
6,159750	19,55	---	40,00	20,45	100,0	9,000	V

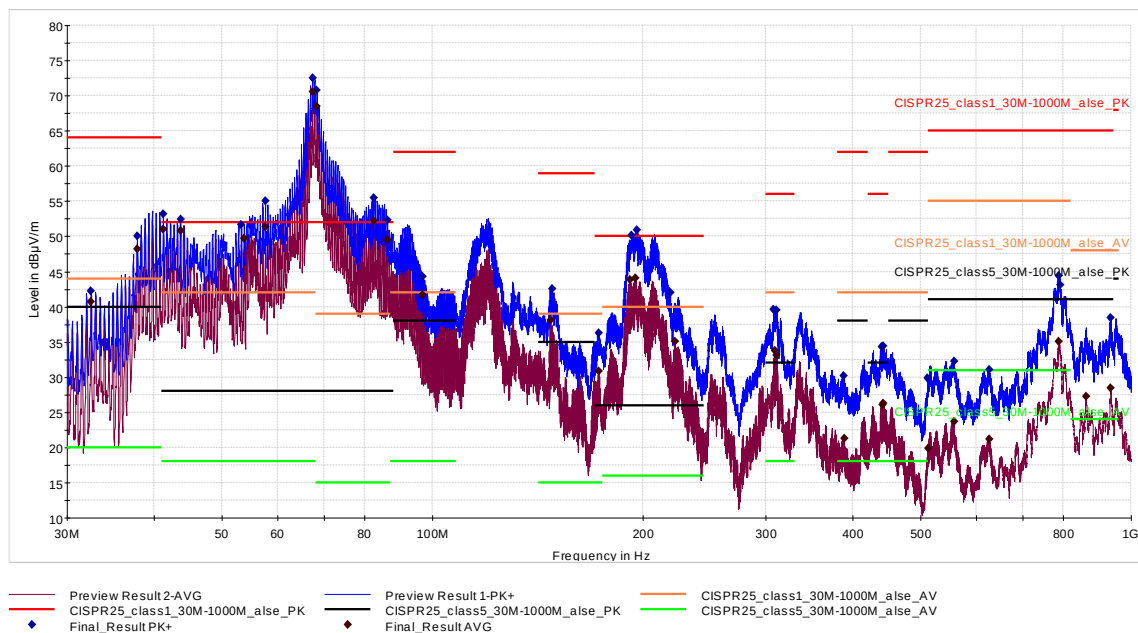


Slika 47: Rezultat s QP detektorjem in razredom 5 mejnimi vrednostmi v frekvenčnem področju 150 kHz – 30 MHz

Tabela 23: Vrednosti v tabeli z razredom 5 mejnimi vrednostmi

Frequency	QuasiPeak	Limit	Margin	Meas. Time	Bandwidth	Pol
MHz	dBµV/m	dBµV/m	dB	ms	kHz	
26,657250	72,11	27,00	-45,11	1000,0	9,000	V
1,455000	37,46	27,00	-10,46	1000,0	9,000	V
0,969000	34,92	27,00	-7,92	1000,0	9,000	V
0,827250	32,65	27,00	-5,65	1000,0	9,000	V
0,208500	34,00	33,00	-1,00	1000,0	9,000	V
1,596750	27,51	27,00	-0,51	1000,0	9,000	V
0,255750	33,05	33,00	-0,05	1000,0	9,000	V
1,113000	25,96	27,00	1,04	1000,0	9,000	V
0,170250	28,94	33,00	4,06	1000,0	9,000	V
0,242250	26,83	33,00	6,17	1000,0	9,000	V
1,797000	20,08	27,00	6,92	1000,0	9,000	V
0,726000	17,32	27,00	9,68	1000,0	9,000	V

0,541500	16,02	27,00	10,98	1000,0	9,000	V
5,957250	14,71	27,00	12,29	1000,0	9,000	V
6,159750	14,35	27,00	12,65	1000,0	9,000	V



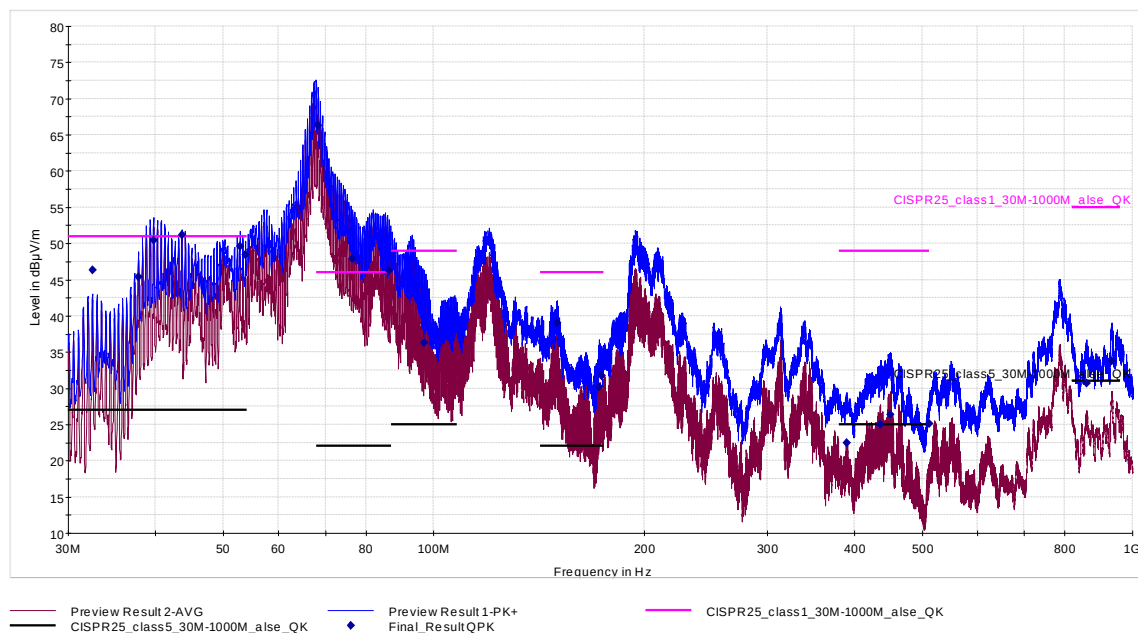
Slika 48: Rezultat s PKAV detektorji in razredom 5 mejnimi vrednostmi v frekvenčnem področju
30 MHz – 1000 MHz

Tabela 24: Vrednosti v tabeli z razredom 5 mejnimi vrednostmi

Frequency	MaxPeak	Average	Limit	Margin	Meas. Time	Bandwidth
MHz	dBµV	dBµV	dBµV	dB	ms	kHz
72,690000	---	78,23	18,00	-60,23	10,0	120,000
72,210000	---	78,13	18,00	-60,13	10,0	120,000
73,170000	---	77,87	18,00	-59,87	10,0	120,000
71,700000	---	77,50	18,00	-59,50	10,0	120,000
73,650000	---	77,10	18,00	-59,10	10,0	120,000
71,220000	---	76,61	18,00	-58,61	10,0	120,000
74,130000	---	76,04	18,00	-58,04	10,0	120,000
70,740000	---	75,42	18,00	-57,42	10,0	120,000
74,610000	---	74,74	18,00	-56,74	10,0	120,000
70,260000	---	74,30	18,00	-56,30	10,0	120,000
69,300000	---	72,54	18,00	-54,54	10,0	120,000
86,760000	---	64,43	18,00	-46,43	10,0	120,000

72,690000	80,39	---	34,00	-46,39	10,0	120,000
72,210000	80,24	---	34,00	-46,24	10,0	120,000
73,170000	79,97	---	34,00	-45,97	10,0	120,000
73,650000	79,20	---	34,00	-45,20	10,0	120,000
71,220000	78,38	---	34,00	-44,38	10,0	120,000
74,130000	77,97	---	34,00	-43,97	10,0	120,000
70,740000	77,59	---	34,00	-43,59	10,0	120,000
44,580000	---	66,82	24,00	-42,82	10,0	120,000
70,260000	76,61	---	34,00	-42,61	10,0	120,000
78,000000	75,67	---	34,00	-41,67	10,0	120,000
78,480000	75,67	---	34,00	-41,67	10,0	120,000
45,060000	---	65,63	24,00	-41,63	10,0	120,000
69,270000	74,56	---	34,00	-40,56	10,0	120,000
44,100000	68,28	---	34,00	-34,28	10,0	120,000
45,060000	67,95	---	34,00	-33,95	10,0	120,000
86,760000	67,56	---	34,00	-33,56	10,0	120,000
1,452750	---	63,74	34,00	-29,74	100,0	9,000
30,030000	---	51,33	24,00	-27,33	10,0	120,000
27,618000	---	50,83	24,00	-26,83	100,0	9,000
0,969000	---	51,45	34,00	-17,45	100,0	9,000
1,110750	---	46,60	34,00	-12,60	100,0	9,000
1,797000	---	45,18	34,00	-11,18	100,0	9,000
6,157500	---	44,02	33,00	-11,02	100,0	9,000
35,850000	54,81	---	44,00	-10,81	10,0	120,000
1,452750	64,37	---	54,00	-10,37	100,0	9,000
27,618000	52,20	---	44,00	-8,20	100,0	9,000
0,827250	---	34,80	34,00	-0,80	100,0	9,000
0,627000	---	32,93	34,00	1,07	100,0	9,000

0,969000	51,79	---	54,00	2,21	100,0	9,000
1,113000	50,19	---	54,00	3,81	100,0	9,000
1,794750	48,39	---	54,00	5,61	100,0	9,000
6,155250	47,03	---	53,00	5,97	100,0	9,000
0,201750	---	43,94	50,00	6,06	100,0	9,000
0,282750	---	42,52	50,00	7,48	100,0	9,000
0,537000	---	25,84	34,00	8,16	100,0	9,000
0,150000	---	40,16	50,00	9,84	100,0	9,000
0,291750	---	39,45	50,00	10,55	100,0	9,000
0,829500	37,62	---	54,00	16,38	100,0	9,000
0,629250	35,89	---	54,00	18,11	100,0	9,000
0,206250	50,27	---	70,00	19,73	100,0	9,000
0,150000	49,91	---	70,00	20,09	100,0	9,000
0,242250	49,35	---	70,00	20,65	100,0	9,000
0,555000	31,23	---	54,00	22,77	100,0	9,000
0,291750	46,44	---	70,00	23,56	100,0	9,000



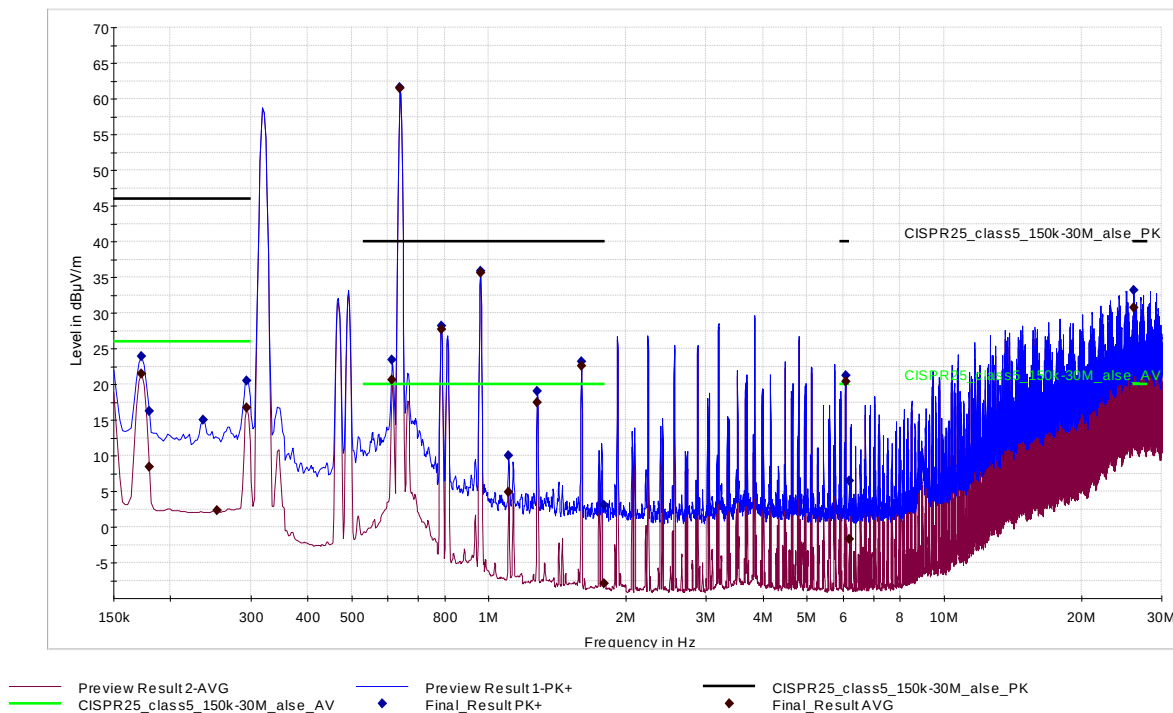
Slika 49: Rezultat s QP detektorji in razredom 5 mejnimi vrednostmi v frekvenčnem področju 30 MHz – 1000 MHz

Tabela 25: Vrednosti v tabeli z razredom 5 mejnimi vrednostmi

Frequency	QuasiPeak	Limit	Margin	Meas. Time	Bandwidth	Height	Pol
MHz	dBµV/m	dBµV/m	dB	ms	kHz	cm	
68,370000	66,25	22,00	-44,25	1000,0	120,000	107,0	V
76,620000	47,92	22,00	-25,92	1000,0	120,000	107,0	V
86,310000	46,22	22,00	-24,22	1000,0	120,000	107,0	V
43,620000	51,20	27,00	-24,20	1000,0	120,000	107,0	H
39,750000	50,45	27,00	-23,45	1000,0	120,000	107,0	V
52,830000	49,60	27,00	-22,60	1000,0	120,000	107,0	H
53,820000	48,47	27,00	-21,47	1000,0	120,000	107,0	H
32,490000	46,37	27,00	-19,37	1000,0	120,000	107,0	V
37,830000	45,32	27,00	-18,32	1000,0	120,000	107,0	V
150,240000	39,07	22,00	-17,07	1000,0	120,000	107,0	H
96,990000	36,33	25,00	-11,33	1000,0	120,000	107,0	V
174,060000	31,70	22,00	-9,70	1000,0	120,000	107,0	V

172,650000	30,15	22,00	-8,15	1000,0	120,000	107,0	V
934,920000	33,74	31,00	-2,74	1000,0	120,000	107,0	V
450,270000	26,33	25,00	-1,33	1000,0	120,000	107,0	V
511,830000	25,09	25,00	-0,09	1000,0	120,000	107,0	V
435,750000	24,99	25,00	0,01	1000,0	120,000	107,0	V
859,980000	30,67	31,00	0,33	1000,0	120,000	107,0	V
390,120000	22,42	25,00	2,58	1000,0	120,000	107,0	V

4.3.4 Matic Novak

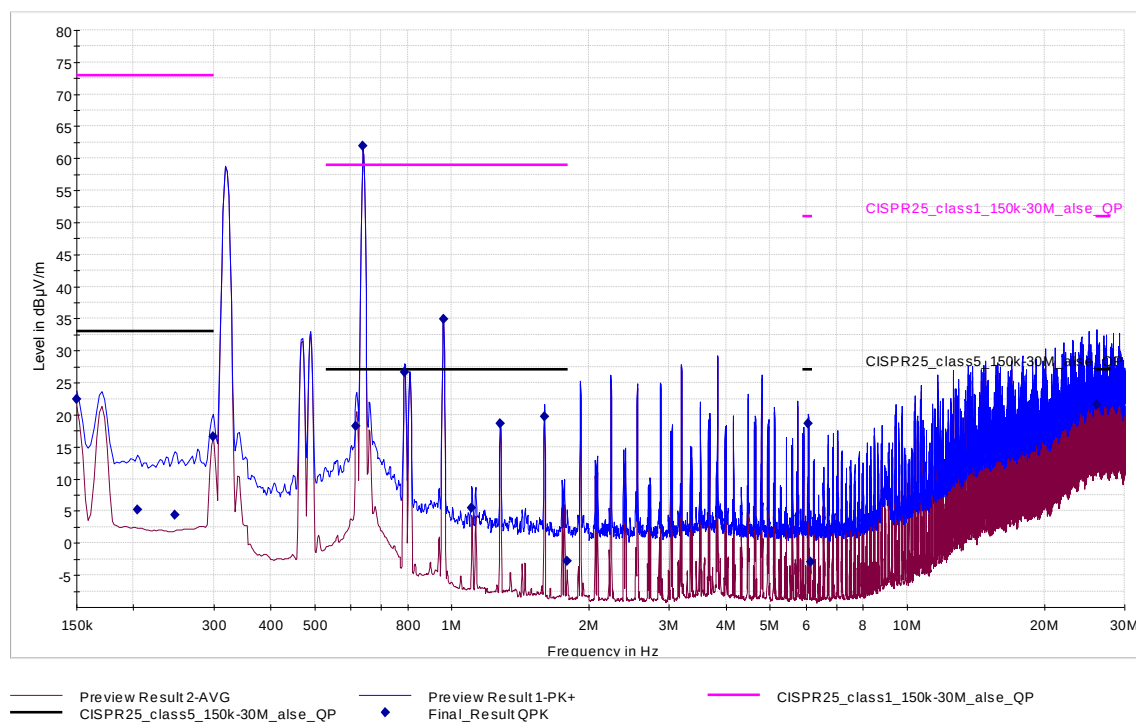


Slika 50: Rezultat s PKAV detektorji in razredom 5 mejnimi vrednostmi v frekvenčnem področju 150 kHz – 30 MHz

Tabela 26: Vrednosti v tabeli z razredom 5 mejnimi vrednostmi

Frequency	MaxPeak	Average	Limit	Margin	Meas. Time	Bandwidth	Pol
MHz	dBµV/m	dBµV/m	dBµV/m	dB	ms	kHz	
0,638250	---	61,50	20,00	-41,50	100,0	9,000	V
0,638250	61,53	---	40,00	-21,53	100,0	9,000	V
0,957750	---	35,63	20,00	-15,63	100,0	9,000	V
26,067750	---	30,75	20,00	-10,75	100,0	9,000	V
0,786750	---	27,66	20,00	-7,66	100,0	9,000	V
1,596750	---	22,59	20,00	-2,59	100,0	9,000	V
0,613500	---	20,58	20,00	-0,58	100,0	9,000	V
6,067500	---	20,42	20,00	-0,42	100,0	9,000	V
1,277250	---	17,45	20,00	2,55	100,0	9,000	V
0,957750	35,83	---	40,00	4,17	100,0	9,000	V

0,172500	---	21,52	26,00	4,48	100,0	9,000	V
26,061000	33,18	---	40,00	6,82	100,0	9,000	V
0,294000	---	16,67	26,00	9,33	100,0	9,000	V
0,786750	28,22	---	40,00	11,78	100,0	9,000	V
1,106250	---	4,82	20,00	15,18	100,0	9,000	V
0,613500	23,46	---	40,00	16,54	100,0	9,000	V
1,596750	23,16	---	40,00	16,84	100,0	9,000	V
0,179250	---	8,37	26,00	17,63	100,0	9,000	V
6,067500	21,20	---	40,00	18,80	100,0	9,000	V
1,277250	19,00	---	40,00	21,00	100,0	9,000	V
6,189000	---	-1,68	20,00	21,68	100,0	9,000	V
0,172500	23,85	---	46,00	22,15	100,0	9,000	V
0,253500	---	2,32	26,00	23,68	100,0	9,000	V
0,294000	20,54	---	46,00	25,46	100,0	9,000	V
1,792500	---	-7,90	20,00	27,90	100,0	9,000	V
0,179250	16,20	---	46,00	29,80	100,0	9,000	V
1,104000	10,06	---	40,00	29,94	100,0	9,000	V
0,235500	14,98	---	46,00	31,02	100,0	9,000	V
6,189000	6,47	---	40,00	33,53	100,0	9,000	V
1,790250	3,01	---	40,00	36,99	100,0	9,000	V

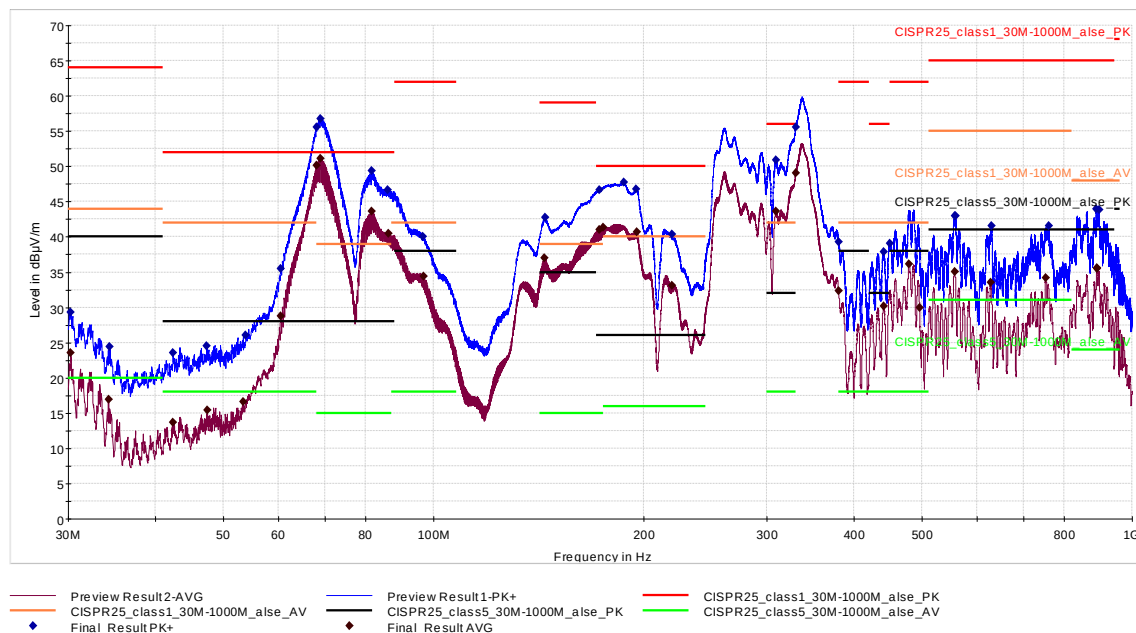


Slika 51: Rezultat s QP detektorjem in razredom 5 mejnimi vrednostmi v frekvenčnem področju
150 kHz – 30 MHz

Tabela 27: Vrednosti v tabeli z razredom 5 mejnimi vrednostmi

Frequency	QuasiPeak	Limit	Margin	Meas. Time	Bandwidth	Pol
MHz	dBµV/m	dBµV/m	dB	ms	kHz	
0,638250	61,94	27,00	-34,94	1000,0	9,000	V
0,957750	34,96	27,00	-7,96	1000,0	9,000	V
0,786750	26,68	27,00	0,32	1000,0	9,000	V
26,049750	21,64	27,00	5,36	1000,0	9,000	V
1,596750	19,71	27,00	7,29	1000,0	9,000	V
6,065250	18,69	27,00	8,31	1000,0	9,000	V
1,277250	18,63	27,00	8,37	1000,0	9,000	V
0,615750	18,29	27,00	8,71	1000,0	9,000	V
0,150000	22,49	33,00	10,51	1000,0	9,000	V
0,298500	16,55	33,00	16,45	1000,0	9,000	V
1,106250	5,45	27,00	21,55	1000,0	9,000	V

0,204000	5,21	33,00	27,79	1000,0	9,000	V
0,246750	4,45	33,00	28,55	1000,0	9,000	V
1,792500	-2,81	27,00	29,81	1000,0	9,000	V
6,126000	-2,99	27,00	29,99	1000,0	9,000	V



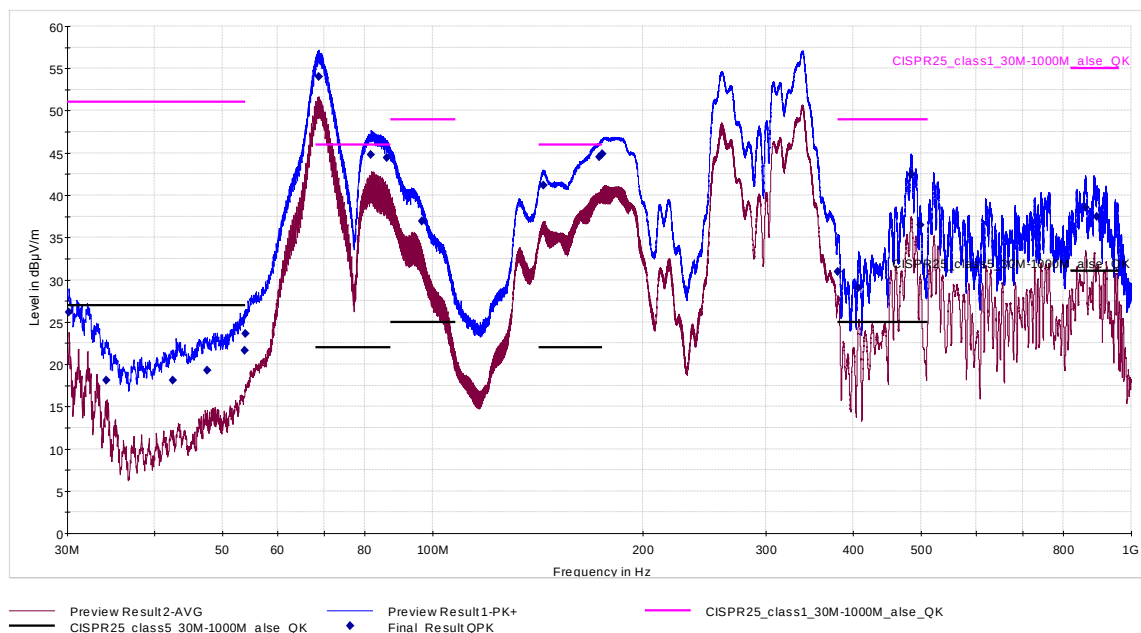
Slika 52: Rezultat s PKAV detektorji in razredom 5 mejnimi vrednostmi v frekvenčnem področju
30 MHz – 1000 MHz

Tabela 28: Vrednosti v tabeli z razredom 5 mejnimi vrednostmi

Frequency	MaxPeak	Average	Limit	Margin	Meas. Time	Bandwidth	Height	Pol
MHz	dBµV/m	dBµV/m	dBµV/m	dB	ms	kHz	cm	
68,820000	---	51,08	15,00	-36,08	100,0	120,000	106,0	V
67,980000	---	50,14	18,00	-32,14	100,0	120,000	106,0	V
329,790000	---	49,07	18,00	-31,07	100,0	120,000	106,0	H
68,820000	56,76	---	28,00	-28,76	100,0	120,000	106,0	V
81,570000	---	43,65	15,00	-28,65	100,0	120,000	106,0	V
67,980000	55,53	---	28,00	-27,53	100,0	120,000	106,0	V
174,840000	---	41,30	15,00	-26,30	100,0	120,000	106,0	H
172,620000	---	40,99	15,00	-25,99	100,0	120,000	106,0	H
309,270000	---	43,66	18,00	-25,66	100,0	120,000	106,0	H
86,100000	---	40,43	15,00	-25,43	100,0	120,000	106,0	V
195,300000	---	40,72	16,00	-24,72	100,0	120,000	106,0	V
329,910000	55,58	---	32,00	-23,58	100,0	120,000	106,0	H

144,030000	---	36,96	15,00	-21,96	100,0	120,000	106,0	H
187,320000	47,70	---	26,00	-21,70	100,0	120,000	106,0	H
81,570000	49,35	---	28,00	-21,35	100,0	120,000	106,0	V
195,000000	46,78	---	26,00	-20,78	100,0	120,000	106,0	V
172,740000	46,68	---	26,00	-20,68	100,0	120,000	106,0	H
309,240000	50,94	---	32,00	-18,94	100,0	120,000	106,0	H
85,950000	46,72	---	28,00	-18,72	100,0	120,000	106,0	V
479,400000	---	36,11	18,00	-18,11	100,0	120,000	106,0	H
219,510000	---	33,06	16,00	-17,06	100,0	120,000	106,0	V
96,810000	---	34,40	18,00	-16,40	100,0	120,000	106,0	V
219,660000	40,39	---	26,00	-14,39	100,0	120,000	106,0	V
380,010000	---	32,31	18,00	-14,31	100,0	120,000	106,0	V
440,760000	---	30,20	18,00	-12,20	100,0	120,000	106,0	V
495,960000	---	30,00	18,00	-12,00	100,0	120,000	106,0	H
890,040000	---	35,65	24,00	-11,65	100,0	120,000	106,0	H
889,680000	---	35,49	24,00	-11,49	100,0	120,000	106,0	H
60,480000	---	28,74	18,00	-10,74	100,0	120,000	106,0	V
144,330000	42,71	---	35,00	-7,71	100,0	120,000	106,0	H
60,450000	35,53	---	28,00	-7,53	100,0	120,000	106,0	V
450,000000	39,06	---	32,00	-7,06	100,0	120,000	106,0	V
440,880000	37,87	---	32,00	-5,87	100,0	120,000	106,0	V
557,460000	---	35,09	31,00	-4,09	100,0	120,000	106,0	V
30,240000	---	23,59	20,00	-3,59	100,0	120,000	106,0	V
752,280000	---	34,23	31,00	-3,23	100,0	120,000	106,0	V
888,840000	43,90	---	41,00	-2,90	100,0	120,000	106,0	H
896,610000	43,81	---	41,00	-2,81	100,0	120,000	106,0	V
627,390000	---	33,52	31,00	-2,52	100,0	120,000	106,0	V
96,600000	40,07	---	38,00	-2,07	100,0	120,000	106,0	V

557,400000	43,03	---	41,00	-2,03	100,0	120,000	106,0	V
558,300000	42,98	---	41,00	-1,98	100,0	120,000	106,0	V
380,040000	39,27	---	38,00	-1,27	100,0	120,000	106,0	V
628,290000	41,56	---	41,00	-0,56	100,0	120,000	106,0	V
759,150000	41,56	---	41,00	-0,56	100,0	120,000	106,0	H
53,370000	---	16,56	18,00	1,44	100,0	120,000	106,0	H
53,790000	26,06	---	28,00	1,94	100,0	120,000	106,0	H
47,460000	---	15,38	18,00	2,62	100,0	120,000	106,0	H
34,260000	---	16,97	20,00	3,03	100,0	120,000	106,0	V
47,310000	24,48	---	28,00	3,52	100,0	120,000	106,0	H
42,360000	---	13,65	18,00	4,35	100,0	120,000	106,0	H
42,360000	23,51	---	28,00	4,49	100,0	120,000	106,0	H
30,240000	29,31	---	40,00	10,69	100,0	120,000	106,0	V
34,410000	24,47	---	40,00	15,53	100,0	120,000	106,0	V



Slika 53: Rezultat s QP detektorji in razredom 5 mejnimi vrednostmi v frekvenčnem področju 30 MHz – 1000 MHz

Tabela 29: Vrednosti v tabeli z razredom 5 mejnimi vrednostmi

Frequency	QuasiPeak	Limit	Margin	Meas. Time	Bandwidth	Height	Pol
MHz	dBµV/m	dBµV/m	dB	ms	kHz	cm	
68,670000	54,03	22,00	-32,03	1000,0	120,000	107,0	V
174,990000	44,86	22,00	-22,86	1000,0	120,000	107,0	H
81,630000	44,79	22,00	-22,79	1000,0	120,000	107,0	V
173,070000	44,53	22,00	-22,53	1000,0	120,000	107,0	H
85,920000	44,44	22,00	-22,44	1000,0	120,000	107,0	V
144,030000	41,18	22,00	-19,18	1000,0	120,000	107,0	H
483,870000	42,47	25,00	-17,47	1000,0	120,000	107,0	H
96,600000	36,95	25,00	-11,95	1000,0	120,000	107,0	V
498,390000	36,46	25,00	-11,46	1000,0	120,000	107,0	H
859,320000	38,51	31,00	-7,51	1000,0	120,000	107,0	V
891,750000	37,44	31,00	-6,44	1000,0	120,000	107,0	H
380,430000	30,98	25,00	-5,98	1000,0	120,000	107,0	V

406,950000	29,01	25,00	-4,01	1000,0	120,000	107,0	V
30,180000	26,14	27,00	0,86	1000,0	120,000	107,0	V
54,000000	23,59	27,00	3,41	1000,0	120,000	107,0	V
53,790000	21,59	27,00	5,41	1000,0	120,000	107,0	H
47,550000	19,25	27,00	7,75	1000,0	120,000	107,0	H
42,450000	18,13	27,00	8,87	1000,0	120,000	107,0	H
34,110000	18,06	27,00	8,94	1000,0	120,000	107,0	V

5 Zaključek

Točkovanje je bilo skladno z zahtevami EMC tekmovanje (dokument: EMC_tekmovanje_2018_MAHLE_Letrika_predlog_v006.docx)

Dodatek k točkovanju:

Če izdelek presega razred 1 limitne vrednosti, potem se odšteje enako število točk, kolikor dB izdelek presega nivoje.

Tabela 30: Povzetek testiranj in točke za **JURIJA TRATARJA**

Preizkus	Zahtevano	Dosegel	Točke
Funkcionalni (območje vh. napetosti, nastavljena izh. napetost, valovitost)	Znotraj zahtev	Odstopanje pri celotni izhodni valovitosti	8
Izkoristek	Nad 75 %	89%	14
Prevodne emisije	Nižje od razreda 1	Višje od razreda 1	-36,37
Sevalne emisije	Nižje od razreda 1	Višje od razreda 1	-29,49
Skupaj točk			-43,86

Prevodne emisije: preko razreda 1 limit pri 72,24 MHz za 36,37 dBuV

Sevalne emisije: preko razreda 1 limit pri 68,31 MHz za 29,49 dBuV/m.

Tabela 31: Povzetek testiranj in točke za **MATICA NOVAKA**

Preizkus	Zahtevano	Dosegel	Točke
Funkcionalni (območje vh. napetosti, nastavljena izh. napetost, valovitost)	Znotraj zahtev	Znotraj zahtev	10
Izkoristek	Nad 75 %	90%	15
Prevodne emisije	Nižje od razreda 1	Višje od razreda 1	-24,47
Sevalne emisije	Nižje od razreda 1	Višje od razreda 1	-12,08
Skupaj točk			-11,55

Prevodne emisije: preko razreda 1 limit pri 73,05 MHz za 24,47 dBuV

Sevalne emisije: preko razreda 1 limit pri 68,82 MHz za 12,08 dBuV/m.

Tabela 32: Povzetek testiranj in točke za **ALJAŽA KOVAČIČA**

Preizkus	Zahtevano	Dosegel	Točke
Funkcionalni (območje vh. napetosti, nastavljena izh. napetost, valovitost)	Znotraj zahtev	Odstopanje pri celotni izhodni valovitosti	8
Izkoristek	Nad 75 %	89%	14
Prevodne emisije	Nižje od razreda 1	Višje od razreda 1	-30,44
Sevalne emisije	Nižje od razreda 1	Višje od razreda 1	-27,83
Skupaj točk			-36,27

Prevodne emisije: preko razreda 1 limit pri 72,57 MHz za 30,44 dBuV

Sevalne emisije: preko razreda 1 limit pri 68,19 MHz za 27,83 dBuV/m

Tabela 33: Povzetek testiranj in točke za **MARKOTA PAVLOVIČA**

Preizkus	Zahtevano	Dosegel	Točke
Funkcionalni (območje vh. napetosti, nastavljena izh. napetost, valovitost)	Znotraj zahtev	NEDELUJOČ	0
Izkoristek	Nad 75 %	/	0
Prevodne emisije	Nižje od razreda 1	/	0
Sevalne emisije	Nižje od razreda 1	/	0
Skupaj točk			Diskvalificiran

Tabela 34: Povzetek testiranj in točke za **VIDA OBLAKA**

Preizkus	Zahtevano	Dosegel	Točke
Funkcionalni (območje vh. napetosti, nastavljena izh. napetost, valovitost)	Znotraj zahtev	NEDELUJOČ	0
Izkoristek	Nad 75 %	/	0
Prevodne emisije	Nižje od razreda 1	/	0
Sevalne emisije	Nižje od razreda 1	/	0
Zamudnik	/	/	-10
Skupaj točk			Diskvalificiran

Tabela 35: Povzetek testiranj in točke za **JURETA ŠTOJSA**

Preizkus	Zahtevano	Dosegel	Točke
Funkcionalni (območje vh. napetosti, nastavljena izh. napetost, valovitost)	Znotraj zahtev	NEDELUJOČ pri polni obremenitvi	0
Izkoristek	Nad 75 %	/	0
Prevodne emisije	Nižje od razreda 1	/	0
Sevalne emisije	Nižje od razreda 1	/	0
Skupaj točk			Diskvalificiran

Tabela 36: Povzetek testiranj in točke za **GAŠPERJA SKVARČA BOŽIČA**

Preizkus	Zahtevano	Dosegel	Točke
Funkcionalni (območje vh. napetosti, nastavljena izh. napetost, valovitost)	Znotraj zahtev	NEDELUJOČ	0
Izkoristek	Nad 75 %	/	0
Prevodne emisije	Nižje od razreda 1	/	0
Sevalne emisije	Nižje od razreda 1	/	0
Skupaj točk			Diskvalificiran

Tabela 37: Povzetek testiranj in točke za **JAKA KORENA**

Preizkus	Zahtevano	Dosegel	Točke
Funkcionalni (območje vh. napetosti, nastavljena izh. napetost, valovitost)	Znotraj zahtev	NEDELUJOČ pri UVH=60 V (Izdelek uničen pri dvigu vhodne napetosti na 60 V)	0
Izkoristek	Nad 75 %	/	0
Prevodne emisije	Nižje od razreda 1	/	0
Sevalne emisije	Nižje od razreda 1	/	0
Skupaj točk			Diskvalificiran