

# Laborator Fotometrie si Compatibilitate Electromagnetica

acreditat pentru  
ÎNCERCARE



SR EN ISO/CEI 17025:2005  
CERTIFICAT DE ACREDITARE  
nr. LI 1005/2013

**ELECTROMAGNETICA**  
JOINT STOCK COMPANY

266-268 Calea Rahovei Sector 5 050912 – Bucharest Tel: +40 21 4042 146 Fax: +40 21 4042 148  
E-mail: [stelian.matei@electromagnetica.ro](mailto:stelian.matei@electromagnetica.ro) [www.electromagnetica-led.ro](http://www.electromagnetica-led.ro)

## Raport de Incercare

X
X

## Fotometrica Compatibilitate Electromagnetica

### Continut

- 1 Date Identificare
- 2 Conditii si Echipamente
- 3 Rezultate Fotometrice
- 4 Tabel Distributie
- 5 Tabel Distributie
- 6 Tabel Distributie
- 7 Tabel Distributie
- 8 Rezultate Compatibilitate Electromagnetica

<b>Număr Raport:</b> 40	<b>Data Raport:</b> 20.02.2017	<b>Întocmit de:</b> R Matei
Laborator de Incercări: Laborator Fotometric si Compatibilitate Electromagnetica – Electromagnetica S A- Email: <a href="mailto:info@electromagnetica.ro">info@electromagnetica.ro</a>		
Număr de înregistrare: 40/ 20.02.2017		
Adresa: Calea Rahovei, 266-268, Sector 5, Bucuresti, Romania		

Detalii Client	
<b>Contact:</b> EcoCity	<b>Compania:</b> EcoCity
<b>Adresa:</b> 11, Mircea cel Batrin str., 2012, Chisinau, Moldova- Tel/Fax: +373 22 022-000 Cell:+373790022099	<b>Comandă:</b> 40 20.02.2017
<b>Data primiri :</b> 20.02.2017	<b>Email:</b> <a href="mailto:marcel.malai@ecocity.md">marcel.malai@ecocity.md</a> <a href="http://www.ecocity.md">www.ecocity.md</a>
<b>Data incercarii :</b> 20.02.2017	<b>Data Raport:</b> 20.02.2017

Detalii Produs	
<b>Producător:</b> EcoCity	<b>Tip:</b> Corp de iluminat cu LED
<b>Model:</b> Pro - Street Quasar 27W	<b>COD:</b> 170217/00
<b>Descriere:</b> Optica: Lens WR - R3	
<b>Număr produse:</b> 1	<b>Stare:</b> Functionare
<b>LED:</b> N/A	
<b>Sursa de Alimentare :</b> EcoCity LED driver20W	
<b>Tensiune alimentare(V):</b> 230	<b>Curent alimentare (mA):</b> 0.159
<b>Putere (W):</b> 18.1	<b>Factor Putere:</b> -0.490
<b>Lungime aparat (mm):</b> 380	<b>Latime aparat (mm):</b> 760
<b>Înăltime aparat (mm):</b> N/A	<b>Greutate:</b> N/A
<b>Mod Functionare:</b> Montare pe stalp	



### Conditii

- Rezultatele încercărilor se refera numai la obiectele încercate.
- Reproducerea continutului acestui raport intr-o alta forma decat cea completa nu este permisa fara acordul scris al ELECTROMAGNETICA SA.
- Obiectele încercate au fost prezentate de catre beneficiar.

**STANDARDE UTILIZATE**

Fotometrie:

IES LM 79-8

Masurare prin metoda substitutiei. Valorile raportate sunt valori mediate si corectate prin program, in functie de distributia spectrala a fluxului emis de lampile de referinta si de responsivitatea spectrala a fotometrului etalon

Compatibilitate:

SR EN 55015:2007+  
A1:2008+A2:2009

**Incertitudinea de masurare** reprezinta incertitudinea extinsa obtinuta prin multiplicarea incertitudinii standard cu factorul de extindere  $k=2$  si a fost estimat in conformitate cu Ghidul de incertitudine de masurare CEI 98-3:2010 Partea 3. Valoarea masurandului se afla in intervalul de valori indicat, cu un nivel de incredere de 95%. Rezultatul masuratorilor sunt trasabile la Sistemul International de Unitati (SI). Trasabilitatea rezultatelor masurarilor este realizata si mentinuta prin comparari si etalonari in accord cu Standardele locale.

**Sfera Integrare**

Flux luminos, Temperatură de culoare		
Etalon: Flux -Lampa Halogen ceramic 24V/50W , Seria 1203006		
Echipamentul utilizat: Sistem automat Spectrofotocolorimetru tip LMS 5000		
Diametru sfera(m):	0.5 x 1.5 x 2.5	Metoda masurare: Substitutie
Detector:Fotometru cu corectie $V(\lambda)$ si monocromator		Interval scanare (nm): 5
Trasabilitate: cu etaloane INMB (acreditat CIPM-MRA)		Nr. Certificat de etalonare lampă etalon: 04.03.058/2016 la data 10.02.2016
Data ultimei calibrări:26.02.2016		
Timpul de stabilizare (minute): 30		Temperatura ambientala: 25°C
Incertitudinea de măsurare $\pm 4.22\%$ (0,01 - 200 klx) ( CIE sursa iluminant tip A) $\pm 3.55\text{ K}$ (1500 K - 25000 K) ( CIE sursa iluminant tip A)		

**Fotogoniometru**

Distributie intensitate, Flux luminos		
Echipamentul utilizat: Sistem automa - Fotogoniometru tip LSG 1800 cu fotometru cu corectie $V(\lambda)$		
Distanța de lucru a fotometrului: 8.7 m	Tipul (geometria) măsurării: Far-Field	
Etalon: Flux/Intensitate -Lampa Halogen ceramic 24V/50W , Seria 1208040	Serie fotometru: 1001027	
Trasabilitate: cu etaloane INMB (acreditat CIPM-MRA)	Nr./Data Certificat de etalonare lampă etalon: 04.03.058/2016 la data 10.02.2016	
Data ultimei calibrări: 26.02.2016		
Timpul de stabilizare (minute): 30		Temperatura ambientala: 25°C
Incertitudinea de măsurare: $\pm 1.88\%$ (0.01 - 100 klux) (CIE sursa iluminant tip A)		
Directie	Domeniu	Pas increment
Plan orizontal	-90° +90°	5°
Plan vertical	-90° +90°	1°
Tip masurare:		B- $\beta$ si C- $\gamma$

**Compatibilitate Electromagnetica**

Tensiune perturbatoare condusa		
Echipamentul Utilizat: Sistem cu scanare automata: Receptor (EMC 300A) , Retea artificiala (EMC 200A), Sursa curent alternativ (LSP 500)		
Domeniu frecventa: 9 kHz-30 MHz	Tip masurare: Masurarea tensiunilor perturbatoare la bornele de alimentare	
Largime banda: 200 Hz, pentru (9 ÷ 150) kHz 9 kHz, pentru (0.15 ÷ 30) MHz	Pas frecventa: 100 Hz pentru domeniul (9 ÷ 150) kHz 5 kHz, pentru domeniul (0,15 ÷ 30) MHz	
Detector: Prescanare -Valoare de vârf (QP) Scanare finala- Valoare medie (AV) și de cvasivârf (QP)	Timp masurare:	
		9 kHz-150 kHz   150 kHz-30 MHz
	Prescanare	10 ms   0.5 ms
	Scanare	4 sec   2 sec
Sursa de referinta: Sursa de tensiuni perturbatoare conduse	Seria: 11009 CRC Laplace	
Trasabilitate: Receptor, AMN, Sursa AC, Atenuator 20dB	Nr./Data Certificat de etalonare: SS1S1125CDNEM3037, SS1602045R1006W040 Nr.03.02-007/2016	
Timpul de stabilizare (minute): 30	Temperatura ambientala: 25°C	
Incertitudinea de Masurare: $\pm 4,12\text{ dB}\mu\text{V}$		

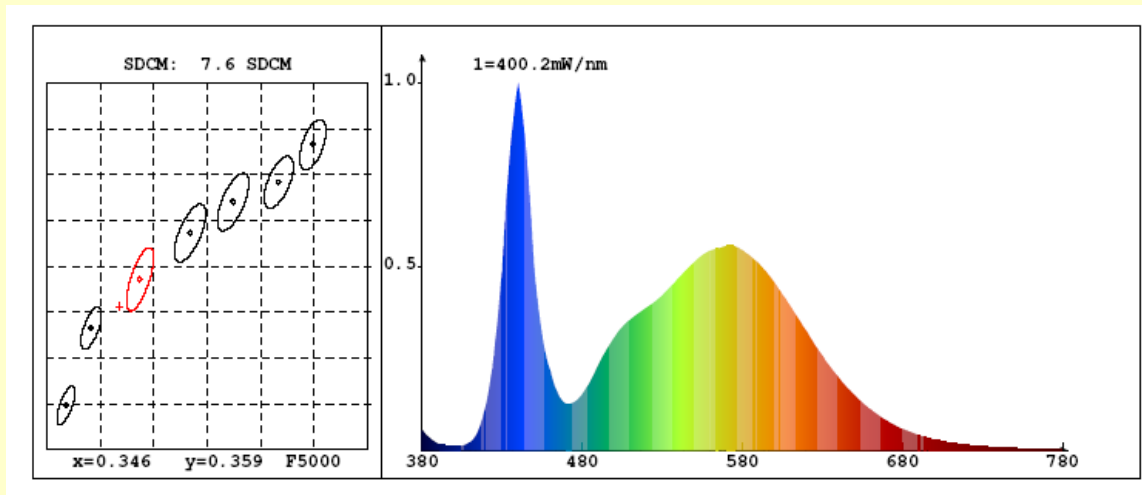
## Rezultate Sfera Integrare



Modul de amplasare in sfera de integrare al aparatului supus incercarii

Flux (lumens): 2466.9	Temperatura (°C): 25.2
CIE 1931 Chromaticity Cx: 0.3321	CIE 1931 Chromaticity Cy: 0.3466
CRI (%):70.7	CCT (K): 5519
Eficienta (lm/W): 136.31	Putere Luminoasa (W): 7.774

*Distributie Spectrala si departare de locul Planckian*



Parametri electrici la momentul incercarii		Data: 20.02.2017	
Tensiune:230V	Curent:0.159A	Putere:18.1W	Factor de Putere:-0.490

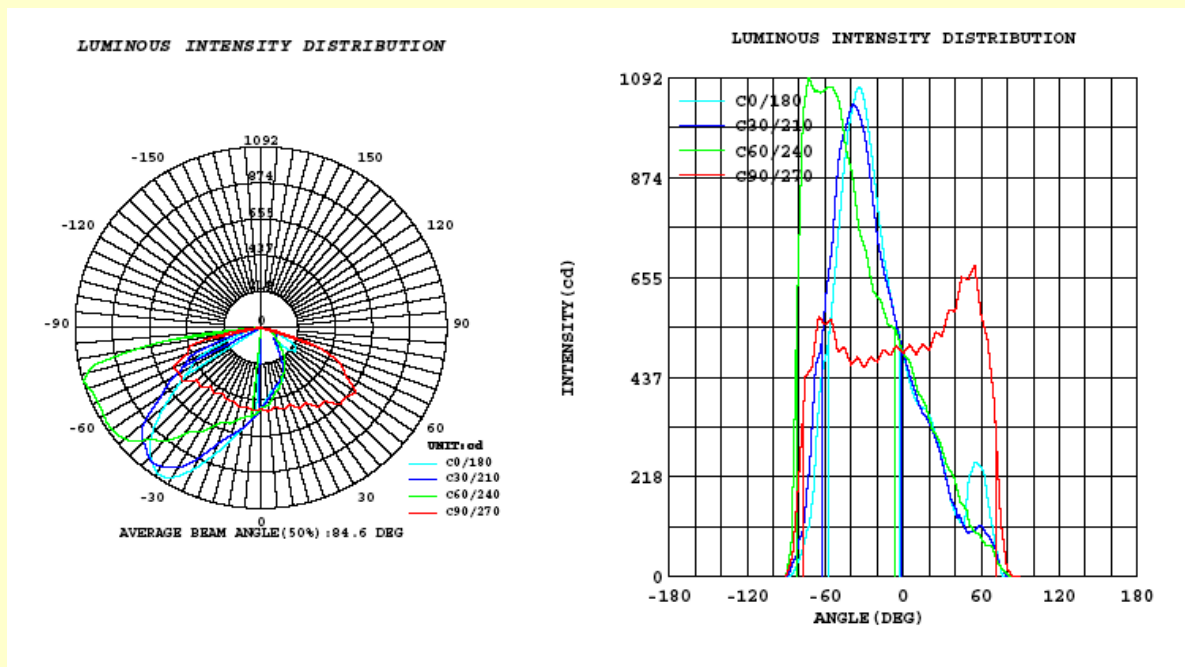
## Rezultate Fotogoniometru



Modul de amplasare in  
fotogoniometru al  
aparaturii supus incercarii

Data Testarii: 20.02.2017		Temperatura Ambientala: 25.3°C	
Numele Fisierului masurarii: Pro - Street Quasar 27W COD: 170217/00			
Flux Luminos Integrat (lumeni): 2410.1	Intensitatea maxima (1° Unghi de Vedere in candela): 1287		
Unghi Distributie (la 50 % din intensitatea maxima C0-180, in grade): 42.1			
Fisier Fotometric (IES LM-63-2002) Pro - Street Quasar 27W COD COD: 170217/00		Format Fisier IES:	

*Distributie Polara si carteziana*



Parametri electrici la momentul incercarii			
Tensiune: 230V	Curent: 0.150A	Putere: 17.9W	Factor de Putere : -0.519

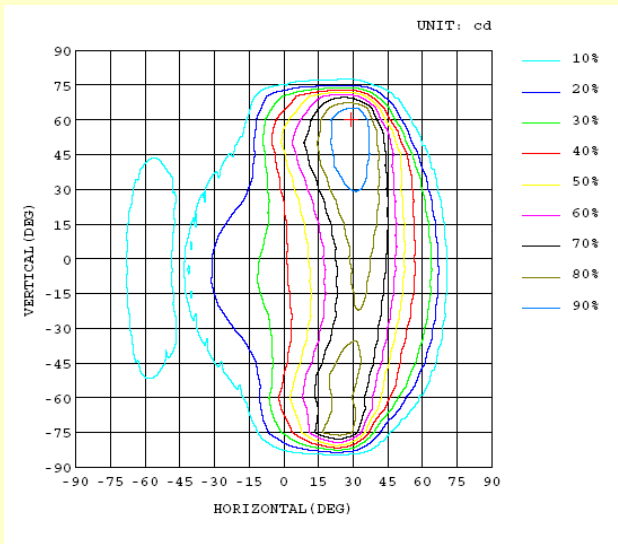


Diagrama Isocandela

Distributia Intensitatii luminoase in Candela

$\gamma$ (DEG)	C(DEG)														
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
0.0	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489
5.0	552	553	553	553	553	552	550	548	546	544	541	537	533	530	525
10.0	621	623	624	624	622	620	616	605	594	582	571	560	549	538	527
15.0	709	713	715	714	709	692	673	654	634	621	609	597	584	570	556
20.0	821	828	831	826	801	774	748	735	719	700	674	643	614	588	562
25.0	945	954	957	935	904	883	870	852	810	765	719	686	657	626	596
30.0	1044	1047	1044	1024	1006	996	973	931	887	859	826	783	726	671	620
35.0	1068	1055	1054	1056	1049	1042	1022	1003	986	953	900	838	788	736	681
40.0	1010	985	996	1000	1002	1028	1026	1025	1016	998	979	949	893	816	734
45.0	905	861	904	886	933	948	975	1009	1022	1032	1031	1005	959	901	825
50.0	742	704	735	748	789	824	897	930	995	1042	1057	1064	1046	991	899
55.0	581	560	563	613	613	682	713	836	907	979	1049	1080	1072	1037	972
60.0	476	471	467	474	507	517	590	630	767	901	978	1037	1066	1045	977
65.0	367	374	393	405	406	440	481	548	612	736	905	1018	1062	1053	994
70.0	158	143	150	168	221	299	325	416	531	619	780	972	1075	1077	1004
75.0	84.3	82.2	87.8	90.2	105	124	153	159	260	404	605	856	1053	1119	1089
80.0	37.0	31.3	35.7	41.8	53.5	60.2	78.6	85.6	95.7	136	274	493	732	817	709
85.0	7.32	4.22	11.5	17.0	15.1	21.5	30.1	39.3	49.0	60.3	83.8	118	154	152	123
90.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

$\gamma$ (DEG)	C(DEG)														
	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145
0.0	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489
5.0	521	516	511	505	500	495	489	484	478	473	467	462	457	453	448
10.0	517	506	495	485	475	465	456	448	440	433	427	422	417	414	411
15.0	541	527	512	496	481	465	450	435	422	411	401	393	387	383	382
20.0	538	515	492	470	449	430	414	401	391	384	380	378	376	374	373
25.0	566	538	510	481	452	425	400	380	365	357	354	354	354	354	356
30.0	574	533	495	458	422	390	363	343	332	329	329	323	315	305	302
35.0	627	575	527	481	434	389	348	318	299	285	272	267	266	261	248
40.0	656	585	521	463	406	352	308	278	261	248	234	219	204	197	198
45.0	741	658	578	503	429	356	291	248	222	201	181	175	170	154	138
50.0	793	687	586	491	397	312	246	207	184	170	156	138	123	121	117
55.0	880	779	673	563	445	327	233	178	140	126	113	110	106	96.1	97.8
60.0	872	767	663	552	420	289	182	137	116	105	98.1	86.2	79.0	83.2	95.8
65.0	893	778	674	570	449	308	182	116	87.6	78.2	68.7	65.9	67.7	73.5	92.4
70.0	863	709	580	458	343	214	115	76.8	68.2	64.8	58.3	54.8	54.7	61.0	73.5
75.0	978	757	583	437	328	202	97.5	57.4	49.9	46.2	39.3	36.0	37.9	44.1	52.8
80.0	561	431	327	223	136	68.1	34.9	25.6	23.5	22.2	20.4	20.0	20.8	21.4	19.5
85.0	96.6	78.8	61.3	44.3	29.9	17.6	9.49	6.53	5.84	4.72	3.00	2.36	1.50	0.06	0.00
90.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

$\gamma$ (DEG)	C(DEG)														
	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210	215	220
0.0	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489
5.0	444	440	437	433	431	429	427	428	430	432	435	438	441	445	450
10.0	409	404	399	395	391	388	385	386	387	388	391	394	398	399	400
15.0	381	381	380	378	375	373	370	369	368	367	365	362	359	357	356
20.0	370	369	368	369	365	359	353	353	354	353	346	340	336	335	335
25.0	347	336	330	331	332	320	310	313	317	309	300	298	301	304	298
30.0	303	297	283	279	283	273	260	266	267	254	249	253	252	245	243
35.0	239	244	234	210	213	209	193	203	200	191	199	198	192	197	206
40.0	186	167	174	159	152	157	139	152	142	140	152	142	153	162	160
45.0	142	131	124	130	120	127	118	124	115	120	114	117	122	117	129
50.0	108	113	108	135	159	152	202	159	173	139	111	106	96.8	101	102
55.0	107	158	180	213	225	236	248	244	234	220	169	142	99.3	88.0	82.6
60.0	134	164	203	223	235	238	239	244	243	228	198	144	110	81.2	71.3
65.0	122	171	208	213	199	179	169	175	180	183	177	138	92.5	71.5	60.5
70.0	103	145	165	156	123	108	86.6	102	114	119	102	76.8	65.0	51.6	43.3
75.0	62.8	76.8	69.9	68.2	47.8	33.7	17.0	23.8	25.3	31.0	22.5	25.7	22.0	24.8	20.5
80.0	14.7	16.2	7.62	7.13	1.75	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.57	0.00	1.06	0.52
85.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

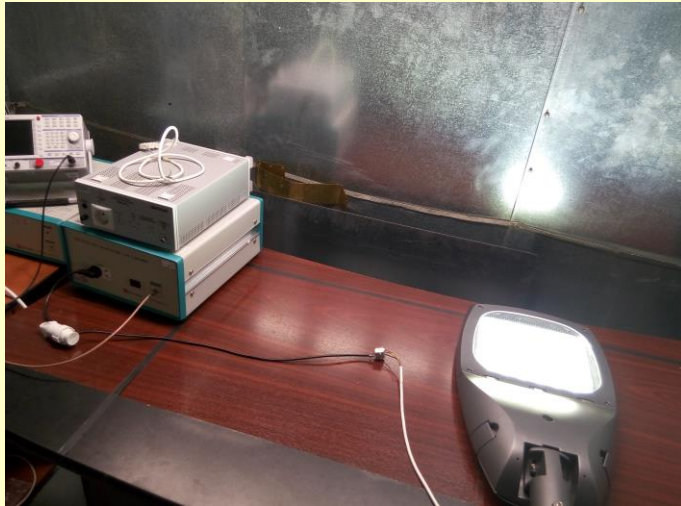
γ(DEG)	C(DEG)														
	225	230	235	240	245	250	255	260	265	270	275	280	285	290	295
0.0	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489
5.0	455	460	465	471	477	483	489	496	502	508	514	519	524	529	534
10.0	403	408	413	420	428	438	449	460	473	486	499	512	526	539	551
15.0	358	365	374	387	404	422	444	466	488	510	531	551	569	587	604
20.0	334	335	339	346	360	379	403	432	463	495	525	555	585	616	647
25.0	295	294	300	312	332	363	403	448	494	536	576	614	650	686	720
30.0	251	260	270	279	295	322	363	414	470	527	580	632	685	740	796
35.0	210	213	219	237	263	305	366	439	514	585	649	713	774	833	890
40.0	162	178	192	207	228	264	323	403	492	580	664	746	827	909	991
45.0	138	141	144	159	193	242	329	438	550	656	751	840	920	998	1070
50.0	101	111	123	129	155	193	285	404	528	650	757	854	945	1037	1125
55.0	86.8	87.7	89.3	98.9	118	168	285	434	568	682	778	870	966	1067	1155
60.0	66.9	69.6	77.5	85.6	94.4	116	195	340	465	573	675	792	920	1058	1179
65.0	55.1	52.6	56.1	68.1	74.9	94.7	178	308	424	516	623	749	896	1034	1147
70.0	39.1	40.0	44.8	51.0	51.5	56.8	94.6	186	300	382	477	600	719	858	962
75.0	17.2	17.3	19.0	21.5	23.8	26.0	41.4	75.5	111	120	177	207	254	318	410
80.0	1.04	3.24	4.23	4.14	3.63	3.81	4.94	7.71	11.0	14.5	20.8	30.1	41.2	52.8	69.2
85.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.09	0.09	0.04	0.00	0.08	0.39	1.02	1.95	3.16
90.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

γ(DEG)	C(DEG)											
	300	305	310	315	320	325	330	335	340	345	350	355
0.0	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489
5.0	538	542	545	548	551	553	554	555	555	555	555	553
10.0	563	575	587	598	609	619	628	630	631	630	629	625
15.0	620	634	646	655	666	683	699	714	727	729	725	718
20.0	677	708	738	762	776	785	791	810	831	848	846	836
25.0	752	781	811	852	890	924	931	932	942	963	975	962
30.0	853	909	946	972	989	1019	1045	1052	1047	1052	1061	1056
35.0	942	990	1046	1086	1103	1102	1100	1101	1095	1088	1078	1068
40.0	1067	1120	1141	1151	1153	1143	1124	1107	1073	1052	1031	1003
45.0	1131	1175	1198	1196	1177	1153	1100	1052	1015	945	943	878
50.0	1191	1223	1226	1211	1162	1084	1032	930	865	799	767	717
55.0	1215	1246	1243	1180	1102	1014	847	778	663	642	574	564
60.0	1261	1280	1228	1151	1005	823	736	610	558	491	475	474
65.0	1235	1278	1205	1008	809	702	539	446	368	367	353	351
70.0	1041	1059	916	703	550	356	218	188	147	123	118	128
75.0	510	544	480	329	199	108	93.8	81.0	75.4	59.4	61.9	67.2
80.0	85.3	82.6	65.5	45.5	39.1	43.1	41.7	28.2	25.0	18.8	17.8	20.3
85.0	4.05	3.40	2.08	1.54	1.31	0.11	0.00	0.20	0.00	0.43	0.93	0.10
90.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



## Rezultate Compatibilitate Electromagnetica

<b>Data Testarii:</b> 20.02.2017	<b>Temperatura Ambientala:</b> 25°C	<b>Umiditate:</b> 40%
<b>Conditii Instalare:</b> EUT a fost conectat. la rețeaua artificială nealimentat		<b>Amplasare:</b> - EUT montat pe masa conform fotografie
<b>Criteriul de performanță:</b>	Valorile medii (AV) și de cvasivârf (QP) ale perturbațiilor transmise în rețea de către EUT pe fiecare din liniile de alimentare (linie și neutru) nu trebuie să depășească limitele impuse de SR EN 55015, tabelul 2a	



Modul de amplasare al aparatului supus incercarii pentru domeniul 9kHz-30MHZ

Limitele tensiunii perturbatoare la bornele de alimentare

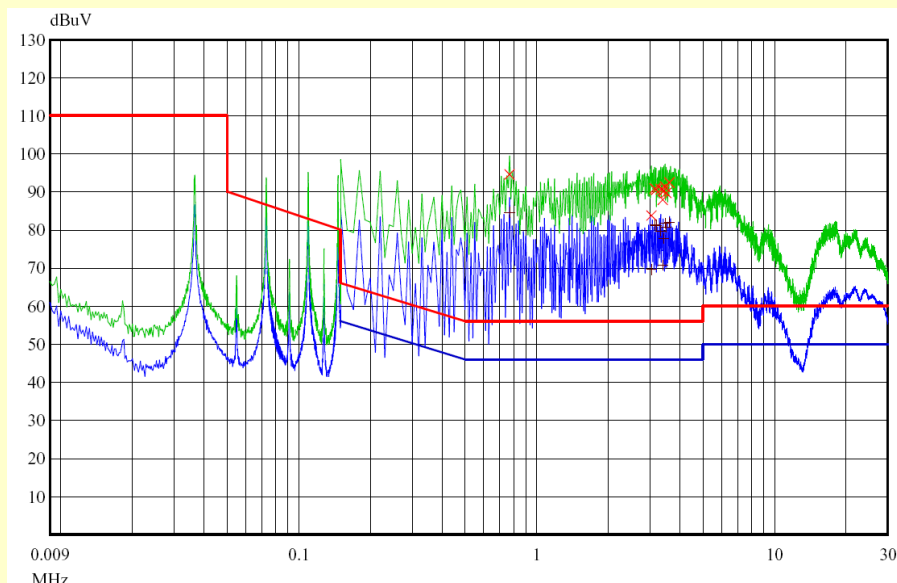
Banda de frecvență	Limite dB(μV) <sup>1</sup>	
	Valoare de cvasi vârf (QP)	Valoare medie (AV)
9 kHz ÷ 50 kHz	110	-
50 kHz ÷ 150 kHz	90 ÷ 80 <sup>2</sup>	-
150 kHz ÷ 0,5 MHz	90 ÷ 80 <sup>2</sup>	90 ÷ 80 <sup>2</sup>
0,5 MHz ÷ 5,0 MHz	56 <sup>3</sup>	46 <sup>3</sup>
5 MHz ÷ 30 MHz	60	50

<sup>1</sup> La frecvența de tranziție se aplică limitele mai mici

<sup>2</sup> Limita descrește liniar cu logaritmul frecvenței în intervalele :50KHz÷150KHz și 150KHz÷0,5 MHz

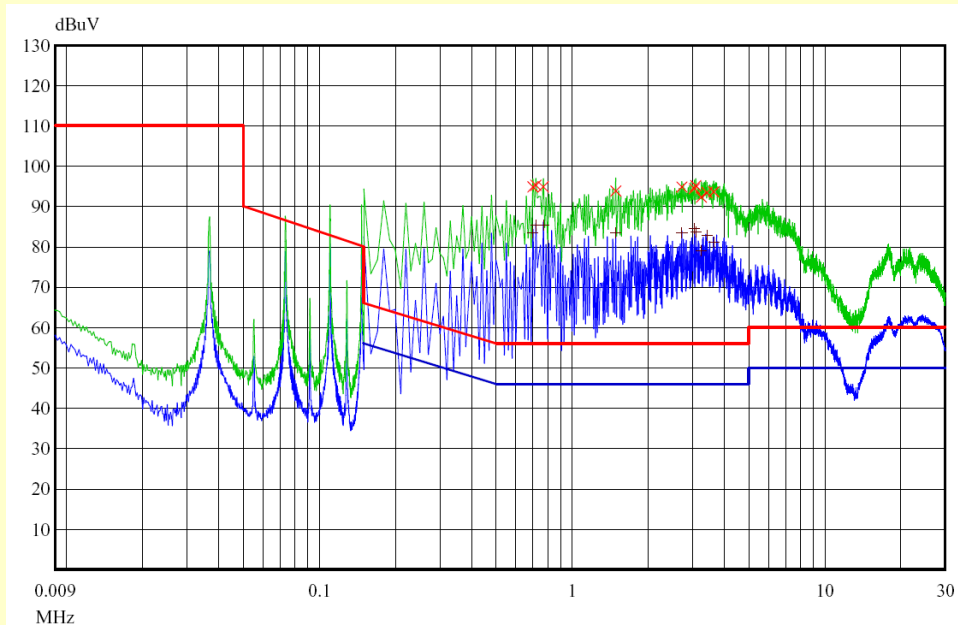
<sup>3</sup> Pentru lămpile fără electrozi și corpuri de iluminat, limita în banda de frecvențe 2.51 MHz÷3,0 MHz este de 73 dB(μV) pentru QP și 63 dB(μV) pentru AV

### Perturbatii pe faza alimentarii





Perturbatii pe nulul alimentarii



Legendă : PK(-) valorile de vârf ,valorile medii AV(-) si valorile de cvasivârf QP(X) ale perturbatiilor

Perturbatii pe faza alimentarii

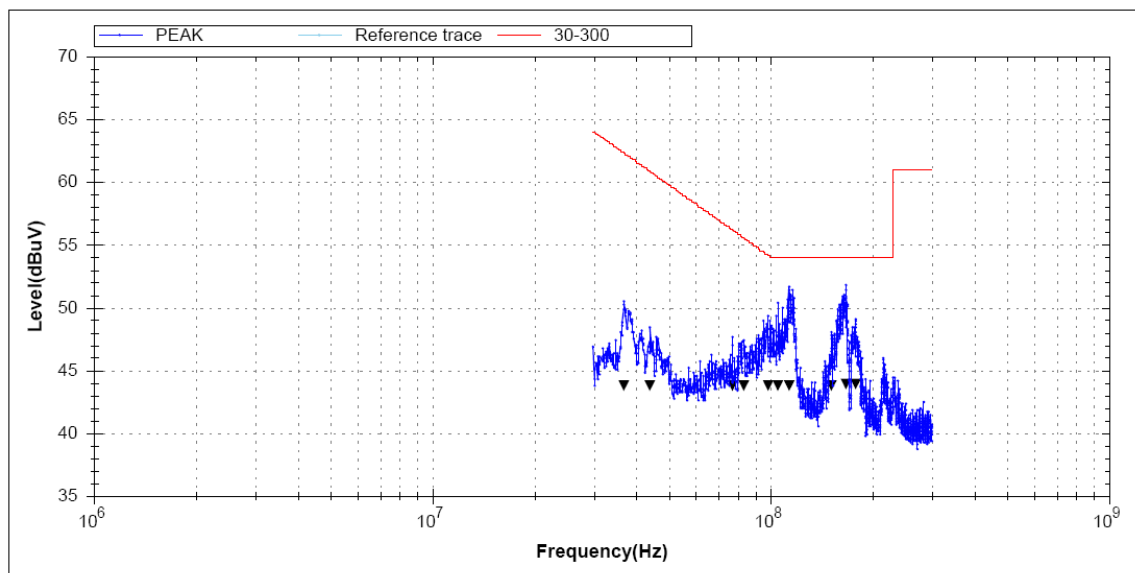
Frequency MHz	QP Level dBuV	QP Limit dBuV	QP Delta dB	AV Level dBuV	AV Limit dBuV	AV Delta dB
0.77	94.51	56.00	-38.51	84.57	46.00	-38.57
3.04	83.72	56.00	-27.72	69.59	46.00	-23.59
3.14	90.81	56.00	-34.81	81.36	46.00	-35.36
3.18	90.50	56.00	-34.50	81.15	46.00	-35.15
3.33	90.64	56.00	-34.64	79.68	46.00	-33.68
3.39	87.86	56.00	-31.86	70.72	46.00	-24.72
3.43	90.18	56.00	-34.18	77.61	46.00	-31.61
3.47	91.28	56.00	-35.28	81.78	46.00	-35.78
3.51	89.63	56.00	-33.63	80.61	46.00	-34.61
3.62	92.37	56.00	-36.37	81.98	46.00	-35.98

Perturbatii pe nulul alimentarii

Frequency MHz	QP Level dBuV	QP Limit dBuV	QP Delta dB	AV Level dBuV	AV Limit dBuV	AV Delta dB
0.7	94.77	56.00	-38.77	83.39	46.00	-37.39
0.72	95.17	56.00	-39.17	85.20	46.00	-39.20
0.77	94.80	56.00	-38.80	85.35	46.00	-39.35
1.49	93.76	56.00	-37.76	83.34	46.00	-37.34
2.72	94.76	56.00	-38.76	83.42	46.00	-37.42
3.05	94.38	56.00	-38.38	84.50	46.00	-38.50
3.09	95.10	56.00	-39.10	83.65	46.00	-37.65
3.25	92.22	56.00	-36.22	79.01	46.00	-33.01
3.42	93.36	56.00	-37.36	82.77	46.00	-36.77
3.64	93.53	56.00	-37.53	81.06	46.00	-35.06

Legendă : PK(-) valorile de vârf ,valorile medii AV(-) si valorile de cvasivârf QP(X) ale perturbatiilor

Perturbatii conduse in domeniul 30MHz-300MHz



Frequency	Level	old level	Delta Limit
35,52 MHz	83.57 dBuV	86.61 dBuV	20.97dBuV
41,76 MHz	82.50 dBuV	85.49 dBuV	21.24dBuV
68,40 MHz	75.45 dBuV	80.29 dBuV	18.29dBuV
78,12 MHz	73.84 dBuV	78.19 dBuV	17.79dBuV
59,04 MHz	72.19 dBuV	76.68 dBuV	13.81dBuV
90,60 MHz	68.08 dBuV	72.92 dBuV	13.26dBuV
124,68 MHz	64.86 dBuV	67.98 dBuV	10.86dBuV
224,52 MHz	56.92 dBuV	63.38 dBuV	2.92 dBuV
186,60 MHz	54.83 dBuV	59.88 dBuV	0.83 dBuV
191,40 MHz	55.37 dBuV	59.87 dBuV	1.37 dBuV



Modul de amplasare al aparatului supus incercarii pentru domeniul 30-300MHz

## Interpretare rezultate si comentarii

S-a efectuat deasemeni analiza continutului de armonici

Rezultatele sunt urmatoarele

THDI:159.8%

THDU:1.1 %

Urms (V) 228.1	Irms (A) 0.156	P (W) 18.3	PF 0.513	Freq (Hz) 50.03	
spectrum k	voltage %	current %	spectrum k	voltage %	current %
0	0.0	0.0	1	100.0	100.0
2	0.1	1.1	3	0.4	91.6
4	0.1	1.2	5	0.7	77.1
6	0.1	1.2	7	0.3	59.4
8	0.0	0.9	9	0.5	43.5
10	0.0	0.7	11	0.1	33.3
12	0.1	0.7	13	0.2	30.1
14	0.0	0.6	15	0.0	29.7
16	0.0	0.8	17	0.1	27.8
18	0.0	0.8	19	0.1	24.1
20	0.0	0.9	21	0.1	19.6
22	0.0	0.9	23	0.1	16.5
24	0.0	0.8	25	0.1	14.9
26	0.0	0.8	27	0.0	13.8
28	0.1	0.7	29	0.1	12.5
30	0.0	0.6	31	0.0	10.4
32	0.0	0.8	33	0.0	8.7
34	0.0	0.9	35	0.1	7.4
36	0.1	0.9	37	0.0	6.3
38	0.0	1.0	39	0.1	5.1

spectrum k	voltage %	current %	spectrum k	voltage %	current %
0	0.0	0.0	1	100.0	100.0
2	0.1	1.1	3	0.4	91.6
4	0.1	1.2	5	0.7	77.1
6	0.1	1.2	7	0.3	59.4
8	0.0	0.9	9	0.5	43.5
10	0.0	0.7	11	0.1	33.3
12	0.1	0.7	13	0.2	30.1
14	0.0	0.6	15	0.0	29.7
16	0.0	0.8	17	0.1	27.8
18	0.0	0.8	19	0.1	24.1
20	0.0	0.9	21	0.1	19.6
22	0.0	0.9	23	0.1	16.5
24	0.0	0.8	25	0.1	14.9
26	0.0	0.8	27	0.0	13.8
28	0.1	0.7	29	0.1	12.5
30	0.0	0.6	31	0.0	10.4
32	0.0	0.8	33	0.0	8.7
34	0.0	0.9	35	0.1	7.4
36	0.1	0.9	37	0.0	6.3
38	0.0	1.0	39	0.1	5.1

Data întocmirii: 20.02.2017	Intocmit de: R.Matei	Semnatura:
Număr total exemplare: 2	La client: 1	
Manager tehnic sau persoana autorizata: S.Matei		

**Sfarsit document**