L 1045.1

PROTOKOL O ZKOUŠCE
č. 31-11065/2/EMC

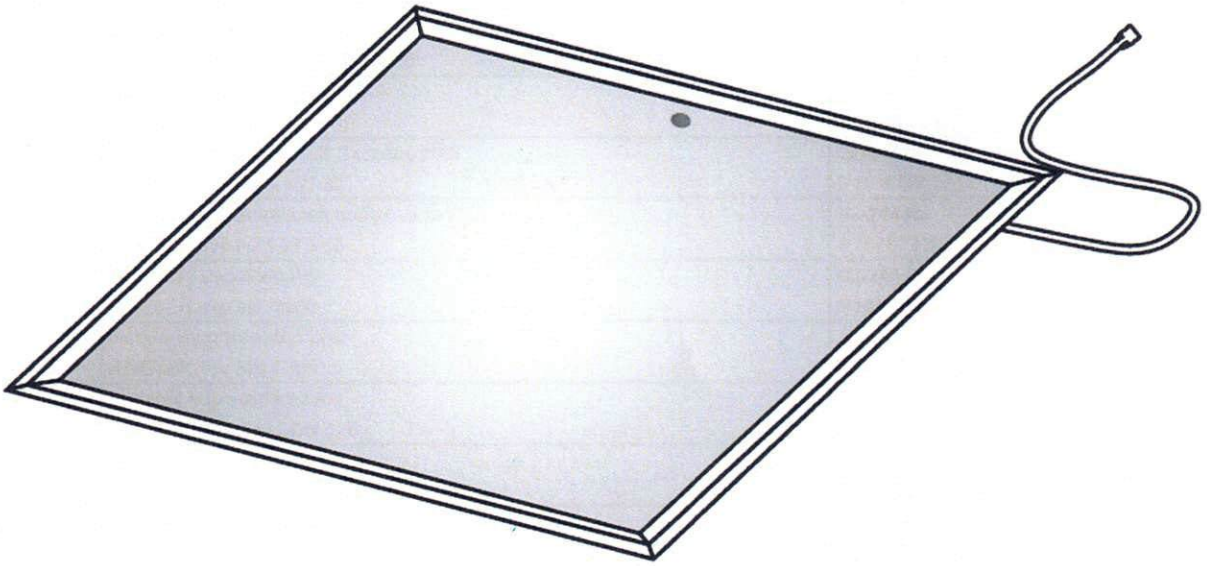
Výrobek:	LED panel
Typové označení:	PANEL PRO LED
Objednatel:	HORMEN CE a.s. Moulíkova 3286/1b 150 00 Praha 5 - Smíchov Česká republika IČ: 27154742
Výrobce:	HORMEN CE a.s. Moulíkova 3286/1b 150 00 Praha 5 - Smíchov Česká republika
Místo výroby:	HORMEN CE a.s. Valchařská 24/36 614 00 Brno
Datum vydání protokolu:	2024-06-21
Rozdělovník:	1× SZÚ, s.p. 1× objednatel

Bez písemného souhlasu SZÚ se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.
Výsledky zkoušek a ověření se týkají pouze zkoušených výrobků ve stavu, v jakém byly přijaty nebo předloženy.
Zkušební laboratoř nenese zodpovědnost za data dodaná zákazníkem uvedená v protokolu.

I. Popis zkoušeného výrobku

LED panel, typ: PANEL PRO LED je zápustné nouzové svítidlo pro použití převážně v komerčních prostorech.

Fotodokumentace:



Základní technické údaje:

Typové označení	Sériové číslo	Jmenovité napětí [V]	Jmenovitá frekvence [Hz]	Jmenovitý elektrický příkon [W]	Stupeň ochrany krytem	Jmenovitá doba trvání nouzového režimu [h]
PANEL PRO LED	279-042003.B10.X	230	50	35	IP40	3

Další podrobné technické parametry, popis a schéma elektrického zapojení jsou uvedeny v průvodní technické dokumentaci.

II. Zkoušený vzorek

Ev. č. SZÚ	Název výrobku	Datum přijetí
1211.24.40107.002	LED panel, typ. PANEL PRO LED	2024-05-30

Prohlídku, zkoušky a ověření provedl Jan Sekerka ve zkušebně SZÚ, s. p.

Zkoušky byly provedeny s využitím měřicích a zkušebních zařízení s platnou kalibrací.

III. Měřicí a zkušební zařízení

Poř.č.	Název, typ	Inventární číslo Výrobní číslo
1.	Oddělovací síť ROHDE&SCHWARZ, typ ENV 432	02-2426 101308
2.	Měřicí přijímač EMI NARDA PMM 9010F + PMM 9060	000-000-000-905 080ZW20602; 101ZW20309
3.	Simulátor rušení Compact NX5 AMETEK, typ bsp-1-300-16	02-2441 P1802213535
4.	Vazební a oddělovací síť Coupling NX5 AMETEK, typ bs-3-480-32	02-2441a P1816220183
5.	Motorizovaný autotransformátor variac AMETEK, typ NX1-260-16	02-2441b P1828221785
6.	Proudový transformátor AMETEK, typ MC 2630	02-2441c P1816215101
7.	Anténa magnetického pole AMETEK, typ MS 100N	02-2441d P1803213716
8.	Vazební kapacitní kleština SCHAFFNER, typ CDN 126	528
9.	Absorpční kleště ROHDE&SCHWARZ, typ MDS 21	842437028
10.	Vazební a oddělovací síť SCHAFFNER, typ CDN M5/ 32A/ 80MHz	06D002
11.	Vazební a oddělovací síť SCHAFFNER, typ CDN M2/M3	14587
12.	Vazební a oddělovací síť TESEQ GmbH	02-2376 30948
13.	Anténa širokopásmová ROHDE&SCHWARZ, typ: HL562E	4100.0007.03-10278-Ac
14.	Anténa – Měření vyzařování	02-2385
15.	Vysokofrekvenční generátor ROHDE&SCHWARZ, typ SMB 100B	000-000-000-884 1422.1000K02-102946kr
16.	Vysokofrekvenční zesilovač ROHDE&SCHWARZ, typ BBA150 (9 kHz – 1 GHz)	000-000-000-883 2065.9470.90-103947-Gq
17.	Vysokofrekvenční zesilovač ROHDE&SCHWARZ, typ BBA150 (0,69 – 6 GHz)	000-000-000-883 2065.9470.90-103948-XV
18.	Sonda EM pole Lumiloop, typ: LSProbe 1.2 E	515
19.	ESD Tester AMETEK, typ Dito	02-2438 P1749209957
20.	Analyzátor kvality sítě FLUKE FLUKE 435 II	02-2413 33423131
21.	Programovatelný zdroj sinusového napětí KIKUSUI, typ PCR400L	02-2160 BJ 003072
22.	Vztažná impedance	02-2128
23.	Multimetr Normametr NORMA WIEN, typ MP13	02-1883 D226342XB
24.	Teploměr – vlhkoměr Comet System s.r.o., typ C4130	11-7286 8900161

IV. Metody, výsledky zkoušek a ověření

č.	Předmět zkoušky	Požadavek	Metoda zkoušky	Podklady	Vyhodnocení zkoušky/ ověření *
1.	Elektromagnetická kompatibilita – Měření emisí	ČSN EN IEC 55015 ed.5:2020 ČSN EN IEC 61000-3-2 ed.5:2019 ČSN EN 61000-3-3 ed.3:2014		Strana č. 5 ÷ 9	+
2.	Elektromagnetická kompatibilita – Zkoušky odolnosti	ČSN EN IEC 61547 ed.3:2023		Strana č. 10 ÷ 13	+

*) **Vyhodnocení / výrok o shodě:**
+..... Požadavek splněn
-..... Požadavek nesplněn
0..... Netýká se
x..... Nehodnoceno

Poznámka:
Dále uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinitelem nejistoty měření a koeficientu rozšířeni k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%.

V případě, že je uváděn výrok o shodě, použije se rozhodovací pravidlo dle ILAC-G8:09/2019 čl. 4.2.1 - binární výrok pro pravidlo jednoduchého přijetí.

Předmět zkoušky:	Elektromagnetická kompatibilita – Měření emisí
Přesný název zkušebního postupu:	3.19* - Elektromagnetická kompatibilita – měření emisí a zkoušky odolnosti strojů, přístrojů a spotřebičů
Metoda zkoušky:	ČSN EN IEC 55015 ed. 5:2020 ČSN EN IEC 61000-3-2 ed. 5:2019 ČSN EN 61000-3-3 ed. 3:2014
Zkoušený vzorek:	PANEL PRO LED
Použité měřicí zařízení:	Viz kapitola III
Datum zkoušky:	2024-05-29

Okolní podmínky:	23,0 °C	33,2 %	1001,1 hPa
	Teplota	Relativní vlhkost	Barometrický tlak

1.1. Měření rušivých napětí na síťových svorkách

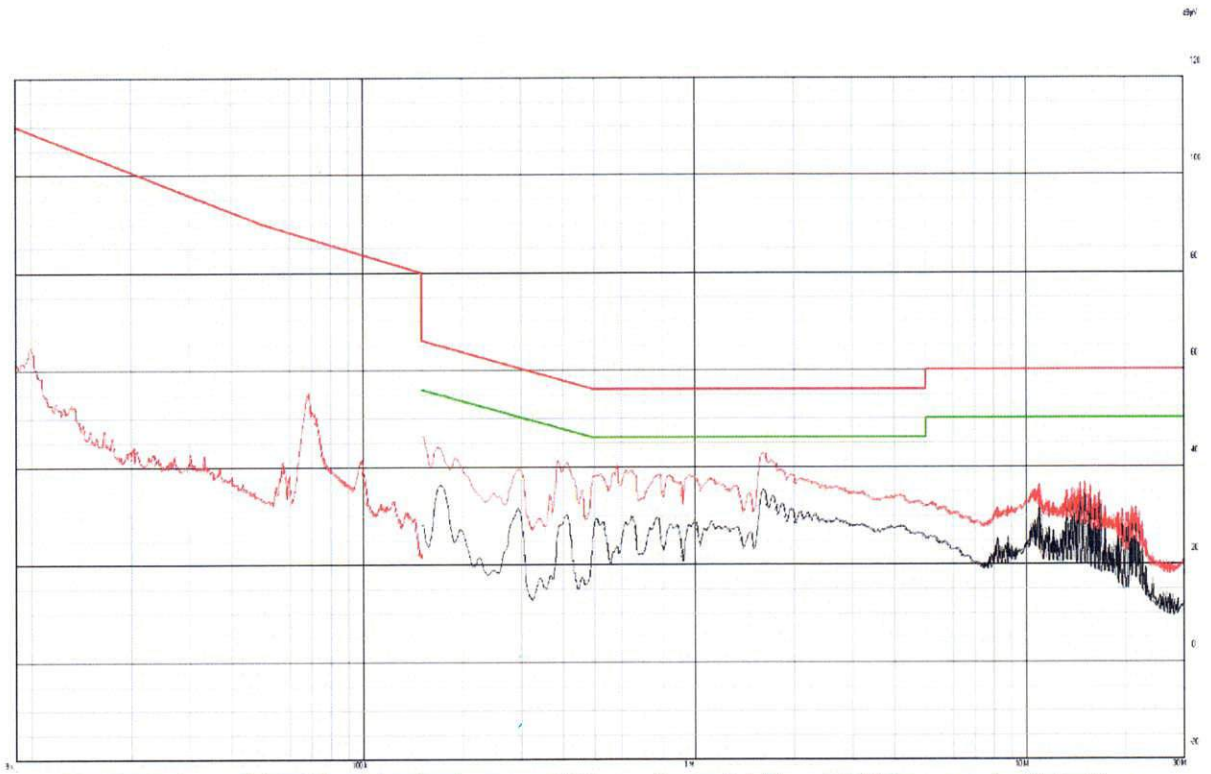
Mezní hodnoty rušivých napětí na napájecích svorkách

Kmitočtové pásmo	Kvazivrcholová hodnota dB (µV)	Střední hodnota dB (µV)
9 kHz až 50 kHz	110	-
50 kHz až 150 kHz	90 lineárně klesající s logaritmem kmitočtu na 80	-
150 kHz až 0,5 MHz	66 lineárně klesající s logaritmem kmitočtu na 56	56 lineárně klesající s logaritmem kmitočtu na 46
0,50 – 5	56	46
5 – 30	60	50

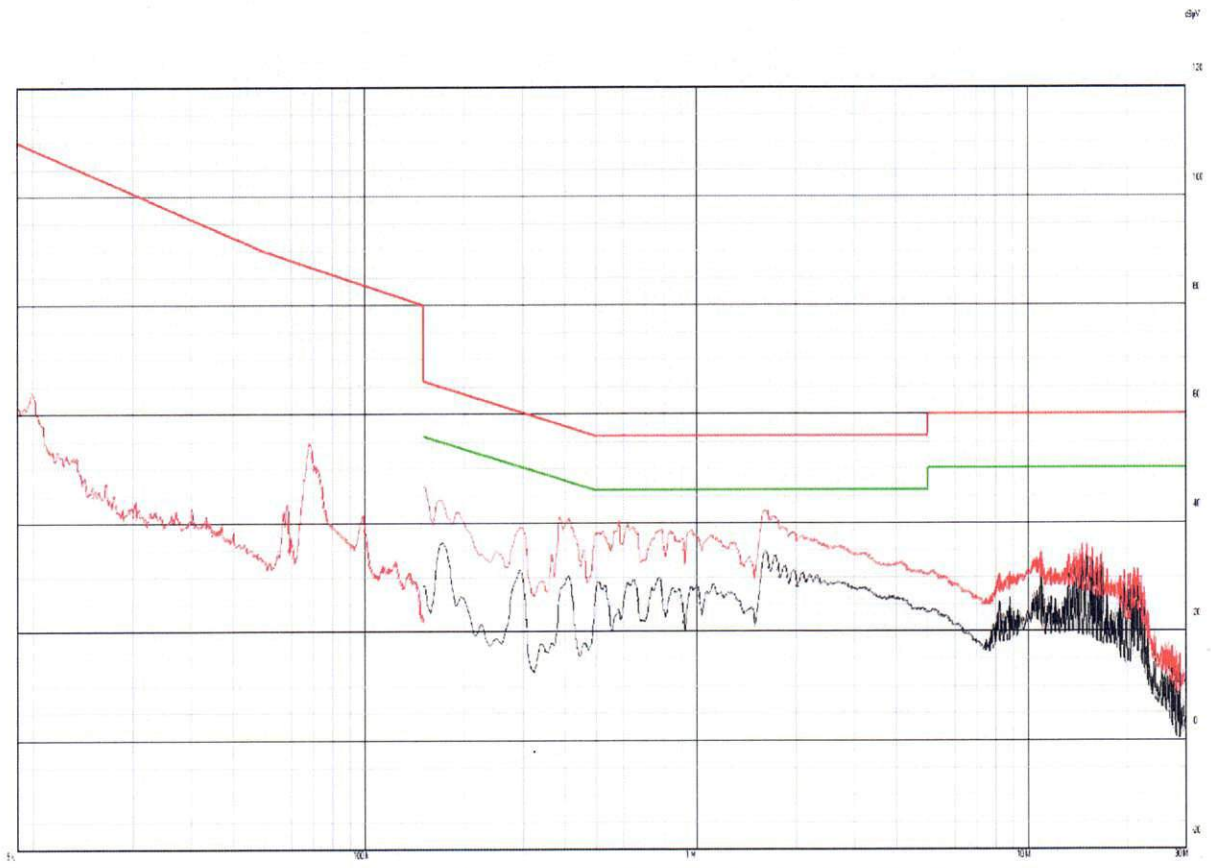
Naměřené hodnoty jsou na obrázcích A až D.

Nejistota měření: 2,5 dB

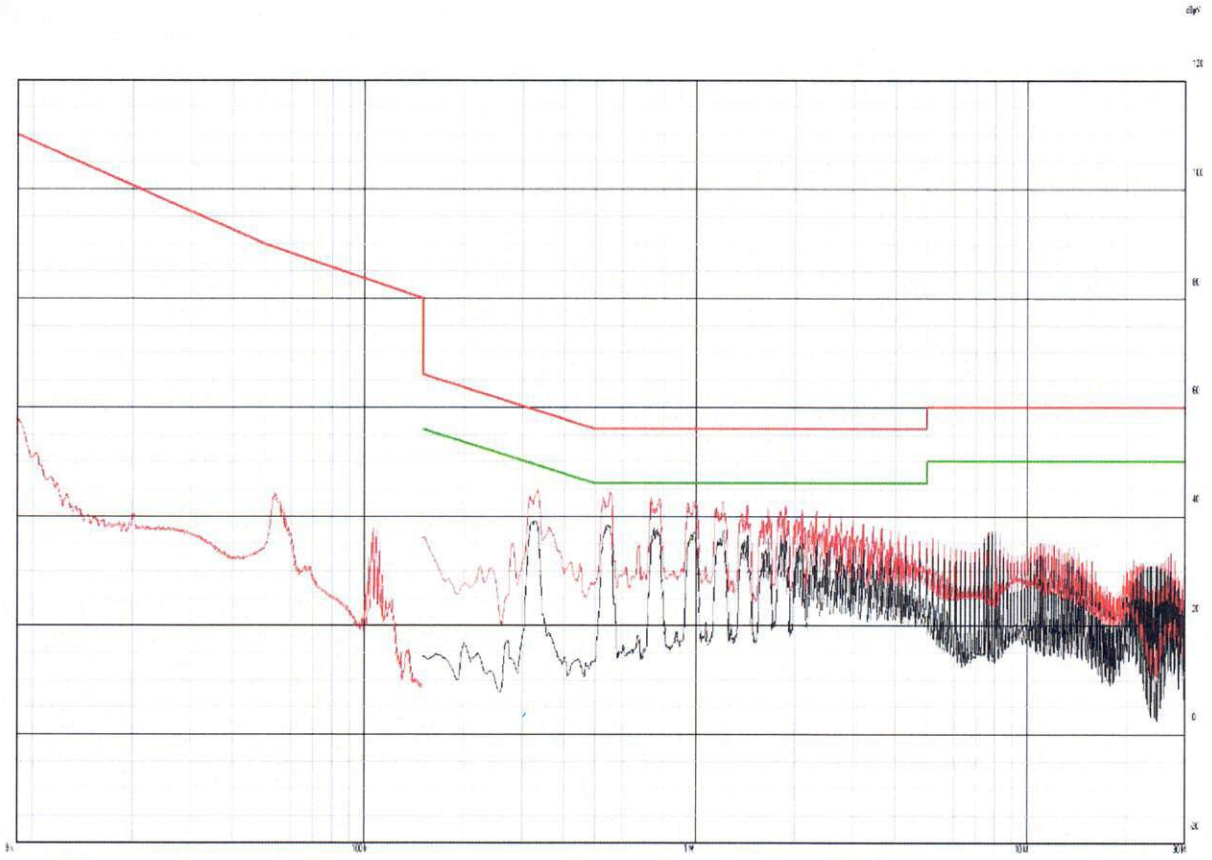
Vyhodnocení:
Naměřené hodnoty rušení na svorkách splňují limity požadované normou i se započítanou nejistotou.



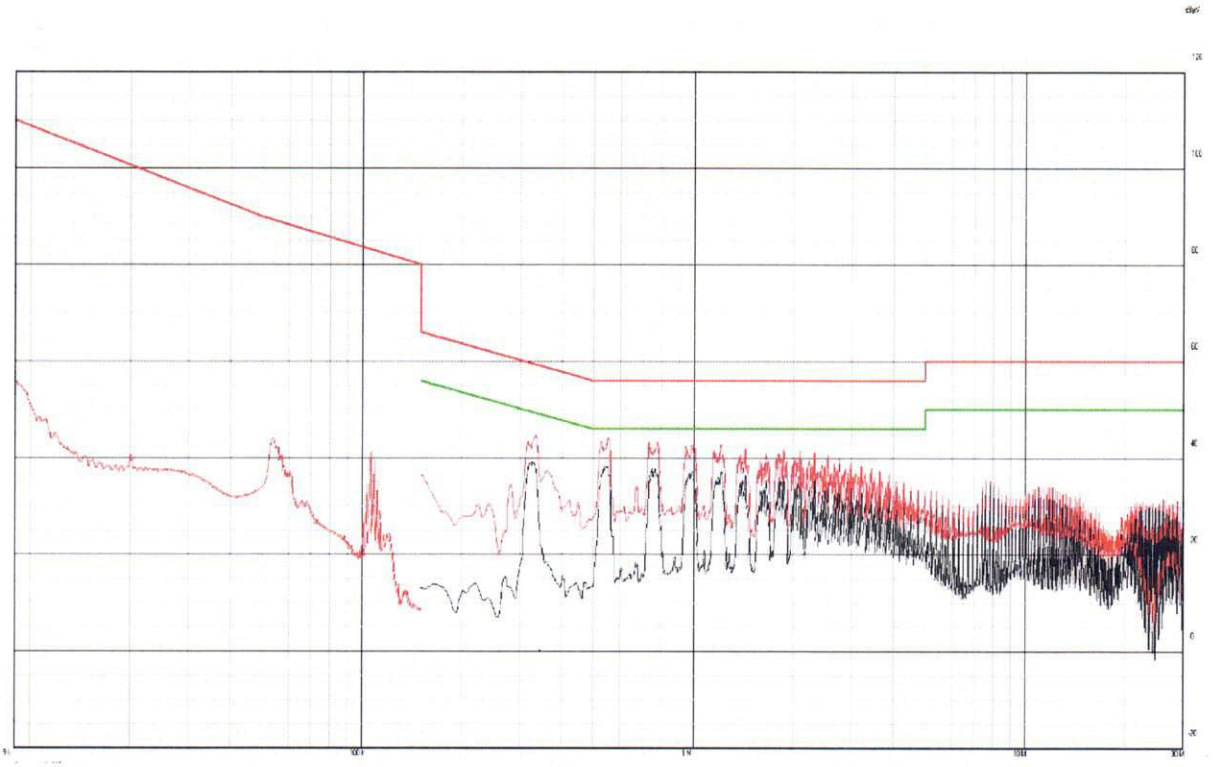
Obrázek A: Naměřené hodnoty na vodiči L v pásmu 9 kHz – 30 MHz – maximální výkon



Obrázek B: Naměřené hodnoty na vodiči N v pásmu 9 kHz – 30 MHz – maximální výkon



Obrázek C: Naměřené hodnoty na vodiči L v pásmu 9 kHz – 30 MHz – minimální výkon



Obrázek D: Naměřené hodnoty na vodiči N v pásmu 9 kHz – 30 MHz – minimální výkon

1.2. Měření rušivého vyzařování krytem

Kmitočtový rozsah 9 kHz až 30 MHz – dle čl. 5.3.4.1 není zkouška v tomto kmitočtovém rozsahu vyžadována.

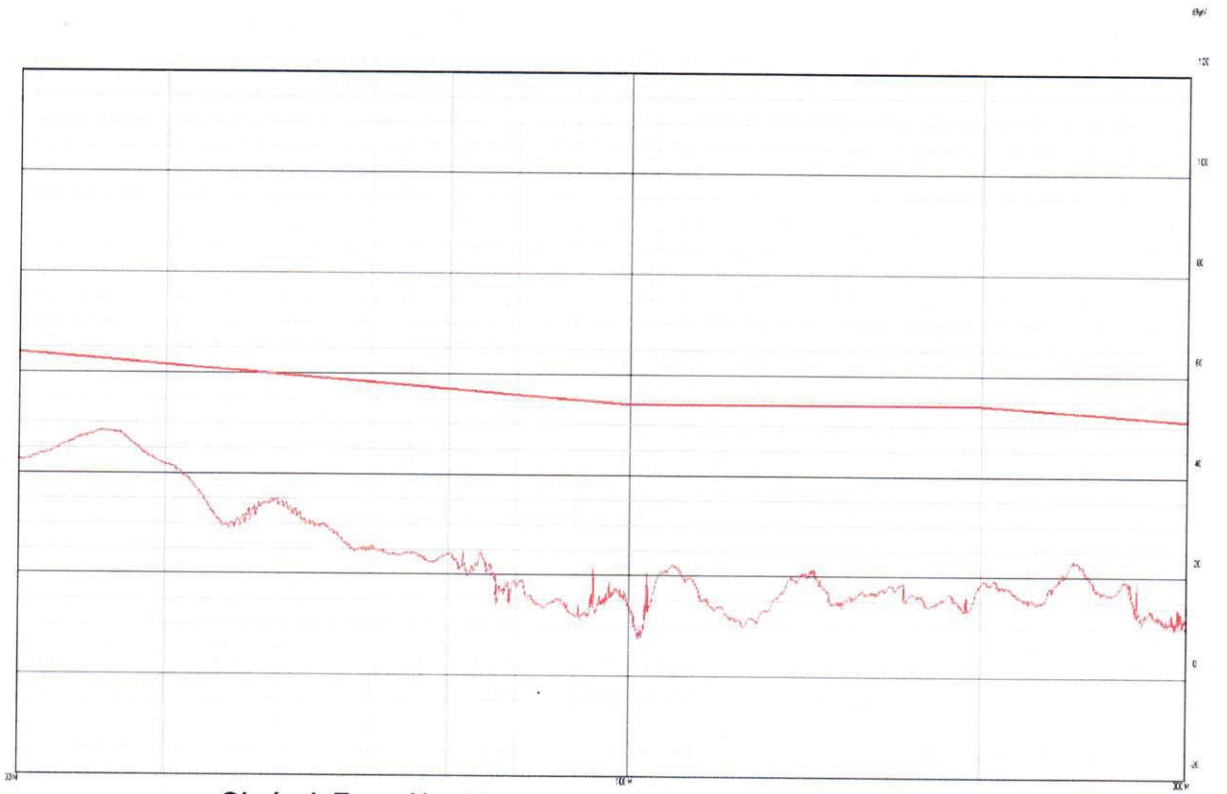
Zkušební metoda	Kmitočtový rozsah (MHz)	Kvazivrcholová mez
CDNE	30 – 100	64 – 54[1] dB (μV)
	100 – 200	54 dB (μV)
	200 – 300	54 – 51[1] dB (μV)

1) Mez lineárně klesá s logaritmem kmitočtu

Naměřené hodnoty jsou uvedeny na obrázku E.

Nejistota měření: 4,5 dB

Vyhodnocení:
Hodnoty rušivého vyzařování krytem v kmitočtovém rozsahu 30 až 300 MHz splňují limity požadované normou i se započtenou nejistotou. Dle článku 5.3.4.2 zařízení vyhovuje i mezím pro kmitočtový rozsah 300 až 1 000 MHz



Obrázek E: Naměřené hodnoty v pásmu 30 MHz – 300 MHz

1.3. Emise proudu harmonických

Vyhodnocení: Zařízení není při normálním provozu zdrojem nadlimitních harmonických dle ČSN EN IEC 61000-3-2 ed. 5:2019

Číslo harmonické	Vodič	Naměřená hodnota (%)	Limit (%)	Vyhodnocení
1	L	100,00		
2	L	2,55	2	OK
3	L	6,04	26,5	OK
4	L	0,42	-	-
5	L	3,42	10	OK
6	L	0,40	-	-
7	L	3,35	7	OK
8	L	0,52	-	-
9	L	2,68	5	OK
10	L	0,37	-	-
11	L	1,57	3	OK
12	L	0,32	-	-
13	L	1,15	3	OK
14	L	0,25	-	-
15	L	1,05	3	OK
16	L	0,25	-	-
17	L	0,57	3	OK
18	L	0,27	-	-
19	L	0,83	3	OK
20	L	0,27	-	-
21	L	0,62	3	OK
22	L	0,27	-	-
23	L	0,78	3	OK
24	L	0,28	-	-
25	L	0,90	3	OK
26	L	0,26	-	-
27	L	1,05	3	OK
28	L	0,26	-	-
29	L	0,86	3	OK
30	L	0,25	-	-
31	L	0,47	3	OK
32	L	0,27	-	-
33	L	0,35	3	OK
34	L	0,27	-	-
35	L	0,43	3	OK
36	L	0,24	-	-
37	L	0,37	3	OK
38	L	0,26	-	-
39	L	0,43	3	OK

1.4. Omezovaní změn napětí, kolísání napětí a flikru

Vyhodnocení: Dle článku A.2, odstavce 4 zařízení není zdrojem omezování změn napětí, kolísání napětí a flikru dle ČSN EN 61000-3-3 ed. 3:2014

Předmět zkoušky:	Elektromagnetická kompatibilita – Měření emisí
Přesný název zkušebního postupu:	3.19* - Elektromagnetická kompatibilita – měření emisí a zkoušky odolnosti strojů, přístrojů a spotřebičů
Metoda zkoušky:	ČSN EN IEC 61547 ed.3:2023
Zkoušený vzorek:	PANEL PRO LED
Použité měřicí zařízení:	Viz kapitola III
Datum zkoušky:	2024-05-29

Okolní podmínky:	23,0 °C	33,2 %	1001,1 hPa
	Teplota	Relativní vlhkost	Barometrický tlak

a) **Výkonnostní kritérium A:** Během zkoušky nesmí být pozorována změna svítivosti a pokud existuje regulace ovládání, musí během zkoušky pracovat podle svého určení

b) **Výkonnostní kritérium B:** Během zkoušky se může svítivost měnit na jakoukoliv hodnotu. Po zkoušce se musí během jedné minuty (30 min pro vysokotlaké výbojky) obnovit svítivost na původní hodnotu. Regulace během zkoušky nemusí být funkční, avšak po zkoušce musí pracovat ovládání ve stejném režimu, jako před zkouškou za předpokladu, že nebyl během zkoušky vydán příkaz ke změně režimu.

c) **Výkonnostní kritérium C:** Během zkoušky a po ní je dovolena jakákoliv změna svítivosti a světelný zdroj (zdroje) může přestat svítit. Po zkoušce se všechny funkce musí do 30 minut obnovit; je-li to nezbytné, i krátkodobým přerušením síťového napájení a/nebo pomocí regulace ovládání.

Pro vyhodnocení funkčních kritérií byla použita tabulka 13 normy ČSN EN IEC 61547 ed.3:2023.

2.1. Elektrostatický výboj (ESD)

Zkušební napětí:

	kontaktní výboj	vzduchový výboj
napětí:	± 4 kV	± 8 kV
počet kladných výbojů:	10	10
počet negativních výbojů:	10	10
funkční kritérium:	B	B

Místa aplikace na zkoušeném zařízení:
- kryt zařízení

Pracovní režim zkoušeného zařízení:	Zjištění:
- běžný provoz	žádný vliv
- klidový stav	žádný vliv

Vyhodnocení:
Zařízení vyhovělo při zkoušce na odolnost proti elektrostatickému výboji.

2.2. Vyzařované vysokofrekvenční elektromagnetické pole

Zkušební pole:

frekvence:	80 až 1000 MHz
intenzita:	3 V/m
modulace:	80 % AM (1 kHz)
funkční kritérium	A

Zkouška byla provedena při působení minimálně 0,5 s na každém kmitočtu

Pracovní režim zkoušeného zařízení:	Zjištění:
- běžný provoz	žádný vliv
- klidový stav	žádný vliv

Vyhodnocení:
Zařízení vyhovělo při zkoušce na odolnost proti vyzařovanému vysokofrekvenčnímu elektromagnetickému poli.

2.3. Rychlé elektrické přechodné jevy/skupiny impulzů

Zkušební napětí:

napětí na prázdno:	± 1,0 kV
Tr/Th:	5/50 ns
opakovací kmitočet:	5 kHz
funkční kritérium:	B

doba trvání zkoušky: 2 minuty pozitivní polarita
2 minuty negativní polarita

Pracovní režim zkoušeného zařízení:	Zjištění:
- běžný provoz	žádný vliv

Vyhodnocení:
Zařízení vyhovělo při zkoušce rychlých přechodových jevů/skupiny impulsů.

2.4. Rázový impulz

Zkušební napětí:

Tr/Th:	1,2/50 (8/20) µs
vodič proti vodiči:	± 1,0 kV
vodič proti zemi:	± 2,0 kV
funkční kritérium:	B

Pro každé napětí zkoušeno 5 kladných a 5 záporných impulsů.

Pracovní režim zkoušeného zařízení:	Zjištění:
- běžný provoz	svítidlo občas probliklo, po zkoušce svítidlo dle svého určení

Vyhodnocení:
Zařízení vyhovělo při zkoušce rázových impulsů.

2.5. Odolnost proti rušením šířeným vedením, indukovaným vysokofrekvenčními poli

Zkušební pole:

frekvence:	0,15 až 80 MHz
intenzita:	3 V
modulace	80 % AM (1 kHz)
funkční kritérium:	A
impedance zdroje	150 Ω

Zkouška byla provedena při působení minimálně 0,5 s na každém kmitočtu

Pracovní režim zkoušeného zařízení:	Zjištění:
- běžný provoz	žádný vliv

Vyhodnocení:
Zařízení není citlivé na rušení šířené vedením, indukovaným vysokofrekvenčními poli.

2.6. Magnetické pole síťového kmitočtu

Zkušební pole:

frekvence:	50 Hz
intenzita:	3 A/m
funkční kritérium:	A

Vyhodnocení:
Zařízení vyhovělo požadavkům na odolnost proti rušením šířeným vedením, indukovaným vysokofrekvenčními poli podle ČSN EN 61547 ed.2:2010.

Zkoušel:	Jan Sekerka	Datum:	2024-06-21	Podpis:	
Přezkoumal a schválil:	Michal Bauer	Datum:	2024-06-21	Podpis:	

V. Seznam použitých podkladů

- Objednávka ze dne 2024-05-16 (ev. č. objednávky B-82253 doručené dne 2024-05-17)
- Smlouva č. B-82253/31

- ČSN EN 61000-3-3 ed. 3:2014 - Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 3-3: Meze - Omezování změn napětí, kolísání napětí a flikru v rozvodných sítích nízkého napětí pro zařízení se jmenovitým fázovým proudem <= 16 A, které není předmětem podmíněného připojení.
- ČSN EN IEC 55015 ed. 5:2020 - Meze a metody měření charakteristik vysokofrekvenčního rušení způsobeného elektrickými svítidly a podobným zařízením.
- ČSN EN IEC 61000-3-2 ed. 5:2019 - Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 3-2: Meze - Meze pro emise proudu harmonických (zařízení se vstupním fázovým proudem <= 16 A).
- ČSN EN IEC 61547 ed. 3:2023 - Zařízení pro obecné osvětlovací účely - EMC požadavky odolnosti.

- Seznam technické dokumentace:
  - Návod LED panel, PRO LED, doručen 2024-06-21
  - Výměna baterie a LED zdroje, LED PANEL, doručen 2024-06-10
  - Analýza rizik svítidel HORMEN, ze dne 2024-02-01
  - Katalogový list, LED Emergency Converter EEC100L/M/H, doručen 2024-03-06
  - Katalogový list, HORMEN, ze dne 2024-06-21
  - Component list, doručen 2024-06-10
  - Katalogový list, OSRAM, OTi DALI 35/220-240/1A0 NFC, doručen 2024-06-10
  - Test report, DEKRA, no. 6156845.50P, ze dne 2023-04-18

Protokol zpracoval: Jan Sekerka

Protokol schválil: Ing. Antonín Heitl
Manažer sekce Elektrická zařízení

AKREDITOVANÁ ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ č. 1045.1 STROJÍRENSKÝ ZKUŠEBNÍ ÚSTAV, s.p.

– Konec protokolu –