OŚRODEK BADAWCZO-ROZWOJOWY
CENTRUM TECHNIKI MORSKIEJ S.A.

UL. A. DICKMANA 62
81-109 GDYNIA
WWW.CTM.GDYNIA.PL

TEL. (+48) 735 999 999
FAX. (+48) 58 77 64 764
CTM@CTM.GDYNIA.PL

Wzór KJ-DPL-06
obowiązuje od 29.03.2024r.

AB 295

Laboratoria Badawcze

Laboratorium Kompatybilności Elektromagnetycznej

e-mail: bl@ctm.gdynia.pl

Egz. nr 3

ŚWIADECTWO Z BADAŃ NR DPL/003/426/24

BADANIA KOMPATYBILNOŚCI ELEKTROMAGNETYCZNEJ

CENTRALA WENTYLACYJNA typu CWK600 ze STEROWNIKIEM NANO COLOR 2

Gdynia, Marzec 2025

Otrzymują:
1) Egz. nr 1, Egz. nr 2: ECS Piotr Paruszewski.
2) Egz. nr 3: Laboratoria Badawcze OBR CTM S. A.

1. Nazwa i adres zamawiającego:	**ECS Piotr Paruszewski** Bierzów 47, 63-507 Kobyla Góra
2. Miejsce badania:	Na stanowisku badawczym w Laboratorium Kompatybilności Elektromagnetycznej OBR Centrum Techniki Morskiej S.A. ul. Dickmana 62, 81-109 Gdynia

3. Opis, stan i identyfikacja obiektu badań:	
3.1.Nazwa obiektu badań:	Centrala Wentylacyjna Typu CWK600
3.2.Numer fabryczny obiektu badań:	2024/P/00525/004
3.3.Producent:	ECS Piotr Paruszewski
3.4.Stan obiektu:	Nowy, do badań
3.5.Ukompletowanie:	Wg Tab. 3.5.1
3.6. Informacje dodatkowe o urządzeniu	Brak

Fot. 3.5.1 Obiekt badań

Tab. 3.5.1 Ukompletowanie obiektu badań

Lp.	***Nazwa obiektu / Nazwa elementów składowych***	***Typ***	***Nr fabryczny***
1.	Centrala Wentylacyjna Typu CWK 600	CWK600	2024/P/00525/004
2.	Termostat pokojowy Nano COLOR 2	Nano COLOR 2	L17-03-10282

3.7.Wyposażenie dodatkowe (niepodlegające badaniom):	n/d

4. Data przyjęcia obiektu do badania:	29.10.2024

5. Numer i nazwa instrukcji/specyfikacji technicznej/procedury badawczej/normy:

- **PN-EN IEC 61000-6-2:2019-04** – Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-2: Normy ogólne - Norma dotycząca odporności w środowiskach przemysłowych;
- **PN-EN IEC 61000-6-4:2019-12** Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 6-4: Normy ogólne -- Norma emisji w środowiskach przemysłowych
- **PN-EN 61000-4-2:2011** – Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-2: Metody badań i pomiarów - Badanie odporności na wyładowania elektrostatyczne;
- **PN-EN IEC 61000-4-3:2021-06** Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 4-3: Metody badań i pomiarów -- Badanie odporności na promieniowane pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej
- **PN-EN 61000-4-4:2013-05** – Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-4: Metody badań i pomiarów - Badanie odporności na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych;
- **PN-EN 61000-4-5:2014-10+A1:2018-01** – Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-5: Metody badań i pomiarów -Badanie odporności na udary;
- **PN-EN 61000-4-6:2014-04** Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 4-6: Metody badań i pomiarów -- Odporność na zaburzenia przewodzone, indukowane przez pola o częstotliwości radiowej
- **PN-EN IEC 61000-4-11:2020-11+AC:2020-12** Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 4-11: Metody badań i pomiarów -- Badania odporności na zapady napięcia, krótkie przerwy i zmiany napięcia dla urządzeń o znamionowym prądzie fazowym nie przekraczającym 16 A
- **PN-EN 55016-2-1:2014-09** Wymagania dotyczące aparatury pomiarowej i metod pomiaru zaburzeń radioelektrycznych oraz odporności na zaburzenia -- Część 2-1: Metody pomiaru zaburzeń i badania odporności -- Pomiary zaburzeń przewodzonych
- **PN-EN 55016-2-1:2014-09/A1:2017-12** Wymagania dotyczące aparatury pomiarowej i metod pomiaru zaburzeń radioelektrycznych oraz odporności na zaburzenia -- Część 2-1: Metody pomiaru zaburzeń i badania odporności -- Pomiary zaburzeń przewodzonych
- **PN-EN 55016-2-1:2014-09/AC:2020-11** Wymagania dotyczące aparatury pomiarowej i metod pomiaru zaburzeń radioelektrycznych oraz odporności na zaburzenia -- Część 2-1: Metody pomiaru zaburzeń i badania odporności -- Pomiary zaburzeń przewodzonych
- **PN-EN 55016-2-3:2017-06** Wymagania dotyczące aparatury pomiarowej i metod pomiaru zaburzeń radioelektrycznych oraz odporności na zaburzenia -- Część 2-3: Metody pomiaru zaburzeń i badania odporności -- Pomiary zaburzeń promieniowanych
- **PN-EN 55016-2-3:2017-06/A1:2020-01** Wymagania dotyczące aparatury pomiarowej i metod pomiaru zaburzeń radioelektrycznych oraz odporności na zaburzenia -- Część 2-3: Metody pomiaru zaburzeń i badania odporności -- Pomiary zaburzeń promieniowanych
- **PN-EN 61000-3-2: 2019-04** Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 3-2: Poziomy dopuszczalne -- Poziomy dopuszczalne emisji harmonicznych prądu (fazowy prąd zasilający odbiornika ≤ 16 A);
- **PN-EN 61000-3-3:2013-10+A1:2019-10** Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 3-3: Poziomy dopuszczalne -- Ograniczanie zmian napięcia, wahań napięcia i migotania światła w publicznych sieciach zasilających niskiego napięcia, powodowanych przez odbiorniki o fazowym prądzie znamionowym < lub = 16 A przyłączone bezwarunkowo;

6. Zakres oraz wyniki badań:	Wg Tab. 6.1

Tab. 6.1 Zakres oraz wyniki badań

Lp.	***Nazwa badania***	***Wymaganie wg***	***Metoda badania wg***	***Wynik badania***	***Akredytacja***
1.	Badanie odporności na wyładowania elektrostatyczne	PN-EN IEC 61000-6-2:2019-04	PN-EN 61000-4-2: 2011	**Pozytywny** * p. 8.1	**AB295**
2.	Badanie odporności na promieniowane pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej	PN-EN IEC 61000-6-2:2019-04	PN-EN IEC 61000-4-3: 2021-06	**Pozytywny** * p. 8.2	**AB295**
3.	Badanie odporności na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych	PN-EN IEC 61000-6-2:2019-04	PN-EN 61000-4-4: 2013-05	**Pozytywny** * p. 8.3	**AB295**
4.	Badanie odporności na udary	PN-EN IEC 61000-6-2:2019-04	PN-EN 61000-4-5: 2014-10+A1:2018-01	**Pozytywny** * p. 8.4	**AB295**
5.	Odporność na zaburzenia przewodzone, indukowane przez pola o częstotliwości radiowej	PN-EN IEC 61000-6-2:2019-04	PN-EN 61000-4-6: 2014-04	**Pozytywny** * p. 8.5	**AB295**
6.	Badania odporności na zapady napięcia, krótkie przerwy i zmiany napięcia	PN-EN IEC 61000-6-2:2019-04	PN-EN IEC 61000-4-11:2020-11 +AC:2020-12	**Pozytywny** * p. 8.6	**AB295**
7.	Pomiar poziomu emisji zaburzeń elektromagnetycznych przewodzonych, 150kHz ÷ 30 MHz	PN-EN IEC 61000-6-4:2019-12	PN-EN 55016-2-1: 2014-09 PN-EN 55016-2-1: 2014-09/A1:2017-12 PN-EN 55016-2-1: 2014-09/AC:2020-11	**Pozytywny** * p. 8.7	**AB295**
8.	Pomiar poziomu emisji zaburzeń elektromagnetycznych promieniowanych, 30 MHz ÷ 6 GHz	PN-EN IEC 61000-6-4:2019-12	PN-EN 55016-2-3: 2017-06 PN-EN 55016-2-3: 2017-06/A1:2020-01	**Pozytywny** * p. 8.8	**AB295**
9.	Poziom emisji harmonicznych prądu (fazowy prąd zasilający odbiornika≤ 16 A)	PN-EN 61000-3-2: 2019-04	PN-EN 61000-3-2: 2019-04	**Pozytywny** * p. 8.9	**AB295**
10.	Wahania napięcia i migotania światła powodowanych przez odbiorniki o prądzie znamionowym ≤ 16 A w sieciach zasilających niskiego napięcia	PN-EN 61000-3-3: 2013-10/A1: 2019-10	PN-EN 61000-3-3: 2013-10/A1: 2019-10	**Pozytywny** * p. 8.10	**AB295**

* Zgodnie z zasadą podejmowania decyzji opisaną w p. 7

7. Metoda sprawdzenia urządzenia w trakcie i po badaniach, opis poprawnej pracy oraz zasada podejmowania decyzji

Opis działania:

Po podłączeniu zasilania 230V AC, uruchomieniu urządzenia włącznikiem, na sterowniku nastawić 100% mocy wentylatorów.

Wynik uznaje się za pozytywny, jeśli urządzenie spełnia oczekiwane kryterium.

Wynik uznaje się za negatywny, jeśli urządzenie nie spełnia oczekiwanego kryterium.

Kryterium oceny A: Urządzenie powinno pracować zgodnie z przeznaczeniem podczas i po zakończeniu badań. Nie dopuszcza się żadnego pogorszenia działania lub utraty funkcji.

Kryterium oceny B: Dopuszczalna jest chwilowa utrata funkcji pod warunkiem jej samoistnego odtworzenia się.

Kryterium oceny C: Dopuszczalna jest chwilowa utrata funkcji pod warunkiem jej samoistnego odtworzenia się lub możliwości jej odtworzenia za pomocą operowania elementami regulacyjnymi.

Dane podane przez kupującego mogą mieć wpływ na ważność wyników badań.

8. Opis badań/karty badań

8.1.Badanie odporności na wyładowania elektrostatyczne

8.1.1.Data wykonania badań:	24.10.2024

8.1.2.Szczegółowy zakres i parametry badań:	Wg Tab. 8.1.1

Tab. 8.1.1 Szczegółowy zakres i parametry badań

Lp.	***Parametry badań***			***Uwagi***
1.	Wyładowanie powietrzne	Poziom	8kV	Szczegółowe wyniki testu odporności na wyładowania elektrostatyczne w tabeli 8.1.3
		Polaryzacja	"+" i "-"	
		Liczba wyładowań:	10 punktów/polaryzacja	
		Częstotliwość powtarzania	1 na sekundę	
2.	Wyładowanie pośrednie	Poziom	4kV	
		Polaryzacja	"+" i "-"	
		Liczba wyładowań:	10 punktów/polaryzacja	
		Częstotliwość powtarzania	1 na sekundę	
3.	Wyładowanie kontaktowe	Poziom	4kV	
		Polaryzacja	"+" i "-"	
		Liczba wyładowań:	10 punktów/polaryzacja	
		Częstotliwość powtarzania	na sekundę	

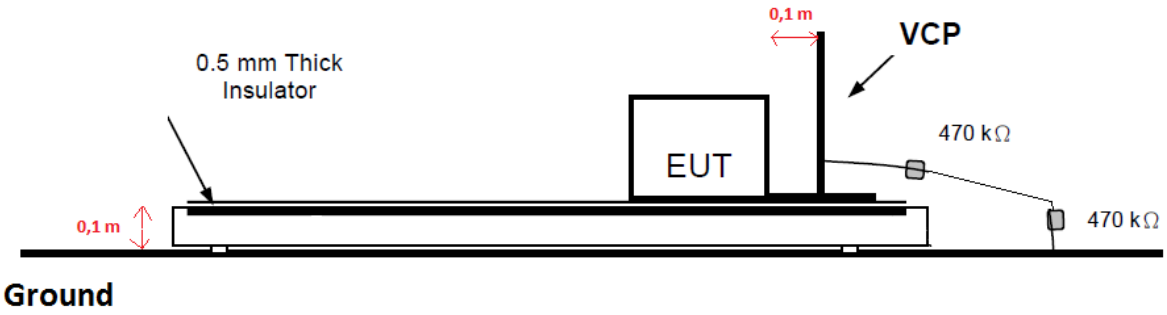
8.1.3.Spis aparatury i materiały odniesienia:	Wg Tab. 8.1.2

Tab. 8.1.2 Spis aparatury i materiały odniesienia

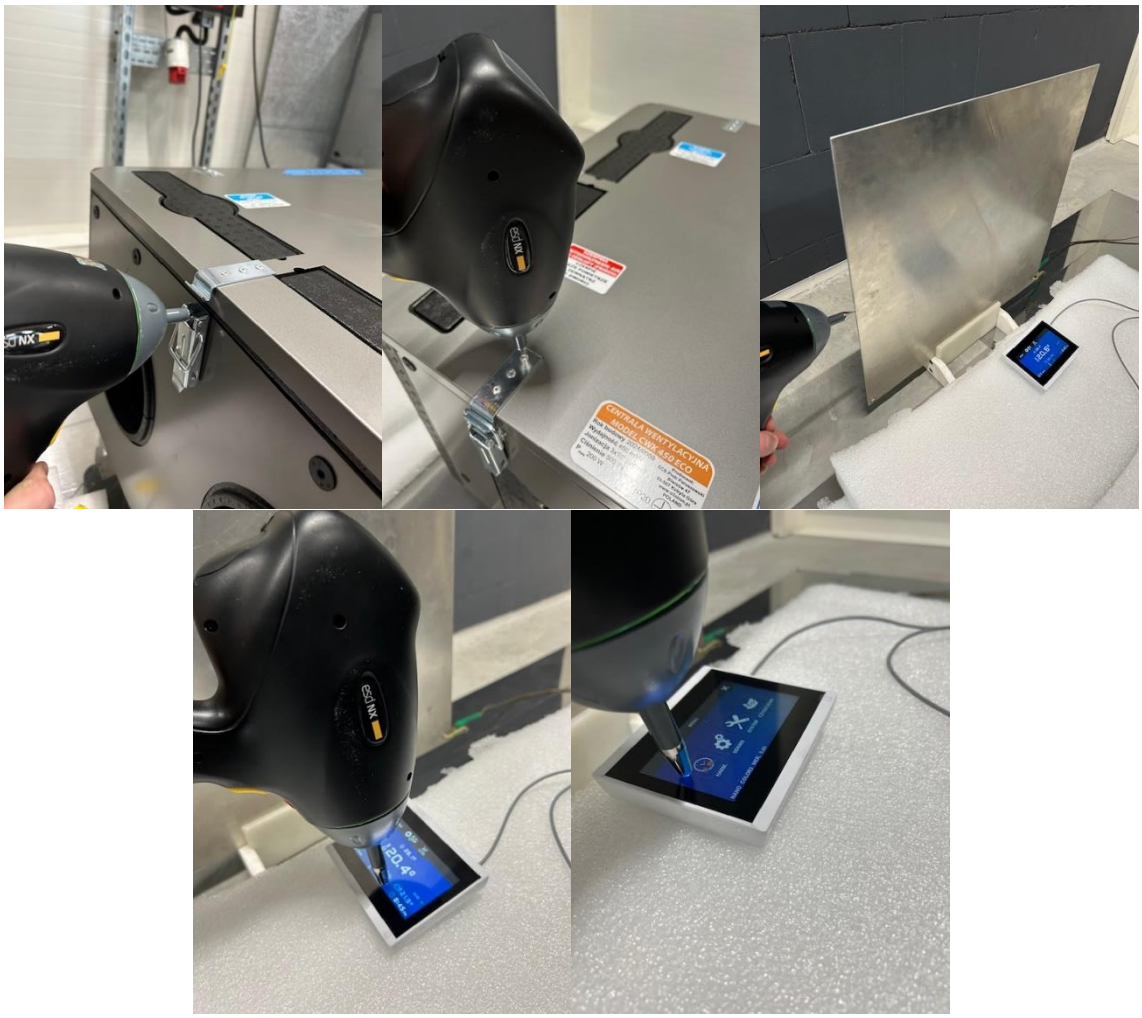
Lp.	***Nazwa, typ***	***Numer fabryczny/ inwentarzowy***
1.	Generator ESD typu ESD NX30	22934
2.	Termohigrometr TESTO 623	39600775/912
3.	Miernik natężenia pola PMM typu 8053B	262WL71011
4.	Sonda pomiarowa EP 408 do miernika pola PMM 8053B	000WX81009

8.1.4.Szczegółowy opis badań

Stanowisko pomiarowe zostało ustawione zgodnie z normą PN-EN 61000-4-2:2011. W trakcie testów urządzenie zostało włączone i rozpoczęło procedurę testową zgodnie z pkt. 7.



Rys. 8.1.1 Schemat blokowy stanowiska do badań odporność na wyładowania elektrostatyczne



Fot. 8.1.1 Stanowisko badań

8.1.5.Szczegółowe wyniki badań

Tab. 8.1.3 Szczegółowe wyniki badań

Wyładowanie kontaktowe				
Punkt Testu	***Poziom***	***Wynik***		
	± 4kV	**Pozytywny**	**Negatywny**	***Spełniane kryterium***
Śruby	☒	☒	☐	☒A ☐B ☐C
Zapięcia	☒	☒	☐	☒A ☐B ☐C
Wyładowanie powietrzne				
Punkt Testu	***Poziom***	***Wynik***		
	± 8kV	**Pozytywny**	**Negatywny**	***Spełniane kryterium***
Panel dotykowy	☒	☒	☐	☒A ☐B ☐C
Wyładowanie pośrednie VCP				
Punkt Testu	***Poziom***	***Wynik***		
	± 4kV	**Pozytywny**	**Negatywny**	***Spełniane kryterium***
Front panelu dotykowego	☒	☒	☐	☒A ☐B ☐C
Lewa strona panelu dotykowego	☒	☒	☐	☒A ☐B ☐C
Prawa strona panelu dotykowego	☒	☒	☐	☒A ☐B ☐C
Tył obudowy panelu dotykowego	☒	☒	☐	☒A ☐B ☐C

Tab. 8.1.4. Szczegółowe wyniki badań

Lp.	***Wynik badania***	***Uwagi***
1.	***Kryterium B*** ***Spełnia wymaganie**** PN-EN 61000-6-2:2019-04	Metoda badania według: PN-EN 61000-4-2:2011
*) normalne działanie w granicach wymagań technicznych oznacza, że (lub zgodnie z opisem w pkt. 7)		

8.1.6.Stwierdzenie dotyczące niepewności pomiaru:	Wg Tab. 8.1.4

W Tab. 8.1.4 podano wartości niepewności pomiarów, które stanowią niepewności rozszerzone przy poziomie ufności około 95% i współczynniku rozszerzenia k = 2.

Tab. 8.1.4 Szacowana niepewność pomiaru

Lp.	***Rodzaj pomiaru***	***Szacowana niepewność pomiaru***
1.	Odporność na wyładowania elektrostatyczne	12,1%

8.1.7.Warunki środowiskowe:	Wg Tab. 8.1.5

Tab. 8.1.5 Warunki środowiskowe podczas badań

Termin wykonania badań	***Wilgotność względna [%]***	***Temperatura [°C]***	***Natężenie pola elektromagnetycznego [V/m]***
20.11.2024	34,0	19,6	<1

8.1.8.Inne istotne informacje

-brak;

8.2.Badanie odporności na pole elektromagnetyczne (80MHz ÷ 6GHz)

8.2.1.Data wykonania badań:	15.11.2024, 16.11.2024

8.2.2.Szczegółowy zakres i parametry badań:	Wg Tab. 8.2.1

Tab. 8.2.1 Szczegółowy zakres i parametry badań

Lp.	***Parametry badań***		***Wymagane kryterium***	***Uwagi***
1.	Zakres częstotliwości	80MHz – 1000MHz	**A**	Narażenie w polu anteny logarytmiczno-periodycznej. Metoda badań wg: PN-EN IEC 61000-4-3:2021-06
	Krok zmiany częstotliwości	1%		
	Poziom zaburzenia	10V/m		
	Modulacja	80% AM 1kHz		
	Czas narażenia	3 sekundy na każdej częstotliwości		
2.	Zakres częstotliwości	1400MHz – 6000MHz	**A**	Narażenie w polu anteny logarytmiczno-periodycznej. Metoda badań wg: PN-EN IEC 61000-4-3:2021-06
	Krok zmiany częstotliwości	1%		
	Poziom zaburzenia	3V/m		
	Modulacja	80% AM 1kHz		
	Czas narażenia	3 sekundy na każdej częstotliwości		

8.2.3.Spis aparatury i materiały odniesienia:	Wg Tab. 8.2.2

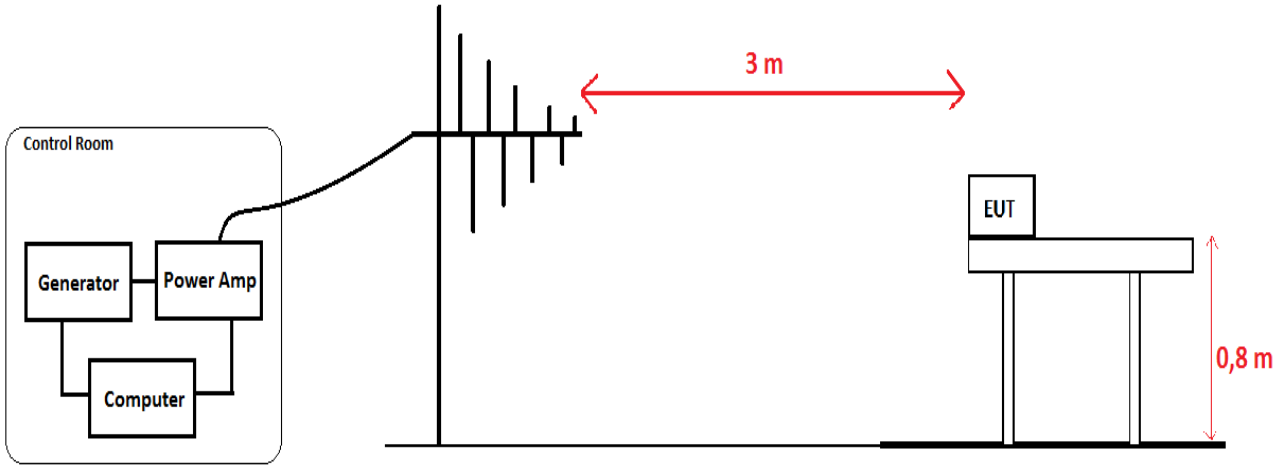
Tab. 8.2.2 Spis aparatury i materiały odniesienia

Lp.	***Nazwa, typ***	***Numer fabryczny/ inwentarzowy***
1.	Generator sygnałowy Anritsu typ MG3694C	210703
2.	Wzmacniacz mocy AR typ 2500A225A	0357135
3.	Wzmacniacz mocy AR typ 500W1000CM3	0358589
4.	Power amplifier AR type 500S1G6C	0360946
5.	Antena Log Periodic Schwarzbeck typ STLP 9129	00209
6.	Antenna Log Periodic AR typ ATT700M8G	0360946
7.	Miernik mocy AR typ PM2003	582612
8.	Miernik mocy AR typ PM2003	582613
9.	Sonda miernika mocy AR typ PH2000A	582886
10.	Sonda miernika mocy AR typ PH2000A	582885
11.	Sonda miernika mocy AR typ PH2010	582710
12.	Sonda miernika mocy AR typ PH2010	582709
13.	Sprzęgacz kierunkowy AR typ DC2035A	0358593

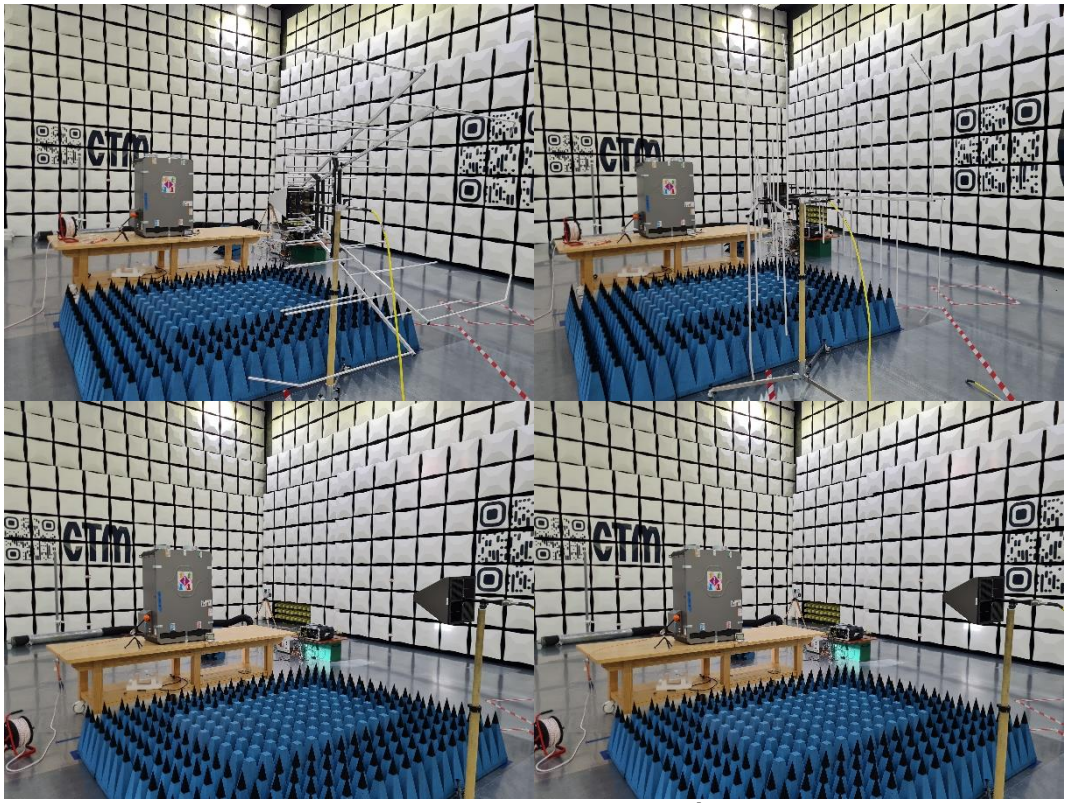
Lp.	***Nazwa, typ***	***Numer fabryczny/ inwentarzowy***
14.	Sprzęgacz kierunkowy AR typ DC6180A	0358211
15.	Sprzęgacz kierunkowy AR typ DC7230A	0358864
16.	Miernik natężenia pola PMM typ 8053B	262WL71011
17.	Sonda do miernika natężenia pola PMM typ EP408	000WX81009
18.	Kable typ N i 7-16 DIN	-
19.	Urządzenie przełączające AR typ SCP2000	0359117
20.	Sonda pola elektromagnetycznego AR typ FL7040	0359455
21.	Układ sterujący sondą pola elektromagnetycznego AR typ I7000	0359012
22.	Układ sterujący sondą pola elektromagnetycznego AR typ I7000	0359073
23.	Analizator pola elektromagnetycznego AR typ FM7004AM1	0359297
24.	Miernik temperatury i wilgotności TESTO typ 623	39600775/912
25.	Komora ekranowana typ SAC-10	P30055
26.	Komputer Dell P106F	-
27.	Oprogramowanie EMCWARE 6.0	-
28.	Taśma miernicza 5m COVAL	M01

8.2.4.Szczegółowy opis badań

Stanowisko pomiarowe zostało ustawione zgodnie z normą PN-EN 61000-4-3:2021-06. Podczas badania urządzenie zostało uruchomione zgodnie z opisem w pkt. 7. Urządzenie narażano przy pomocy anteny logarytmiczno-periodycznej. Badanie zostało przeprowadzone dla czterech pozycji położenia z badań.



Rys. 8.2.1 Schemat blokowy stanowiska do badań odporności na pole elektromagnetyczne (80MHz ÷ 6GHz)



Fot. 8.2.1 Stanowisko badań

8.2.5.Szczegółowe wyniki badań

Tab. 8.2.3 Wyniki badania

Lp.	*Parametry badań*		*Kryterium wymagane*	*Kryterium osiągnięte*
1.	Zakres częstotliwości	80MHz – 1000MHz	**A**	***A***
	Krok zmiany częstotliwości	1%		
	Poziom zaburzenia	10V/m		
	Modulacja	80% AM 1kHz		
	Czas narażenia	3 sekundy na każdej częstotliwości		
2.	Zakres częstotliwości	1400MHz – 6000MHz	**A**	***A***
	Krok zmiany częstotliwości	1%		
	Poziom zaburzenia	3V/m		
	Modulacja	80% AM 1kHz		
	Czas narażenia	3 sekundy na każdej częstotliwości		

Tab. 8.2.4 Szczegółowe wyniki badań

Lp.	*Wynik badania*	*Uwagi*
1.	***Kryterium oceny A*** ***Spełnia wymaganie**** PN-EN 61000-6-2:2019-04	Metoda badań wg: PN-EN IEC 61000-4-3:2021-06
*) normalne działanie w granicach wymagań technicznych oznacza, że (lub zgodnie z opisem w pkt. 7)		

8.2.6.Stwierdzenie dotyczące niepewności pomiaru:	Wg Tab. 8.2.5

W Tab. 8.2.5 podano wartości niepewności pomiarów, które stanowią niepewności rozszerzone przy poziomie ufności około 95% i współczynniku rozszerzenia k = 2.

Tab. 8.2.5 Szacowana niepewność pomiaru

Lp.	*Rodzaj pomiaru*	*Szacowana niepewność pomiaru*	
1.	Odporność na narażenia promieniowane, pole elektromagnetyczne (80MHz – 6GHz)	80MHz -100 MHz 100 MHz -1 GHz 1 GHz- 6 GHz	14,0% 19,9% 19,9%

8.2.7.Warunki środowiskowe:	Wg Tab. 8.2.6

Tab. 8.2.6 Warunki środowiskowe podczas badań

Termin wykonania badań	***Wilgotność względna [%]***	***Temperatura [°C]***	***Natężenie pola elektromagnetycznego [V/m]***
15.11.2024	40,0	19,5	<1
16.11.2024	40,0	20,5	<1

8.2.8.Inne istotne informacje

-brak;

8.3.Badanie odporności na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych (BURST)

8.3.1.Data wykonania badań:	18.11.2024

8.3.2.Szczegółowy zakres i parametry badań:	Wg Tab. 8.3.1

Tab. 8.3.1 Szczegółowy zakres i parametry badań

Lp.	*Parametry badania*		*Uwagi*
1.	**Zasilanie AC**		Test method according to: PN-EN 61000-4-4: 2013-05
	Czas pojedynczego impulsu	5/50 ns	
	Napięcie	2kV	
	Częstotliwość powtarzania	5kHz/100kHz	
	Polaryzacja	„+" i „–"	
	Czas trwania testu	1 minute per polarity	
	Okres	300 ms	
	Czas trwania	0,15ms	
2.	**Linie sygnałowe**		Test method according to: PN-EN 61000-4-4: 2013-05
	Czas pojedynczego impulsu	5/50 ns	
	Napięcie	1kV	
	Częstotliwość powtarzania	5kHz/100kHz	
	Polaryzacja	„+" i „–"	
	Czas trwania testu	1 minute per polarity	
	Okres	300 ms	
	Czas trwania	0,15ms	

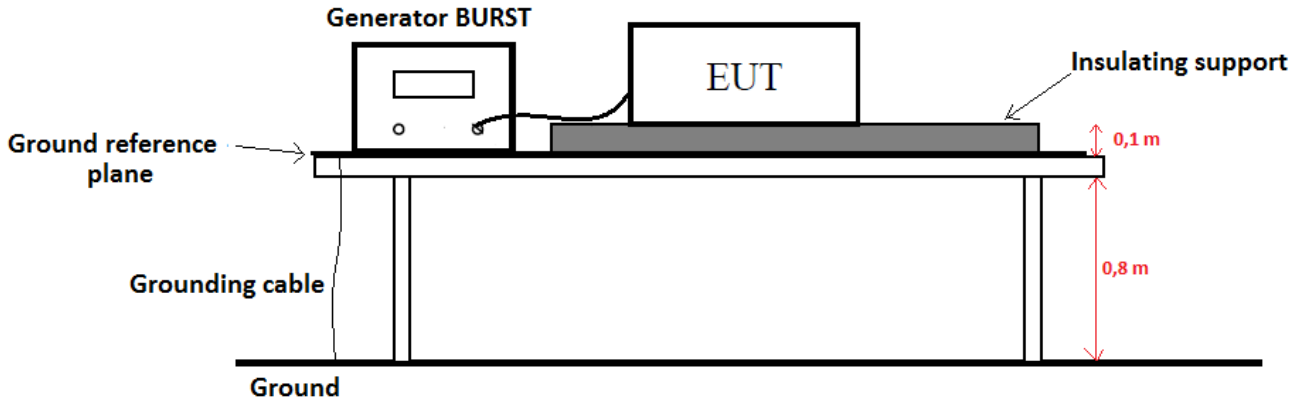
8.3.3.Spis aparatury i materiały odniesienia:	Wg Tab. 8.3.2

Tab. 8.3.2 Spis aparatury i materiały odniesienia

Lp.	*Nazwa, typ*	*Numer fabryczny/ inwentarzowy*
1.	Generator impulsów. EM Test. compact NX5 BSP-1-300-16	P1536163733
2.	Termohigrometr TESTO 623	39600775/912
3.	Miernik natężenia pola PMM typu 8053B	262WL71011
4.	Sonda pomiarowa EP 408 do miernika pola PMM 8053B	000WX81009

8.3.4.Szczegółowy opis badań

Stanowisko pomiarowe zostało ustawione zgodnie z normą PN-EN 61000-4-4:2013-05.
W trakcie testów urządzenie zostało włączone i rozpoczęło procedurę testową zgodnie z pkt. 7.



Rys. 8.3.1 Schemat blokowy stanowiska do badań odporności na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych (BURST)

Fot. 8.3.1 Stanowisko badań

8.3.5.Szczegółowe wyniki badań

Tab. 8.3.3 Wyniki badania

Linia	Parametry testu						Wynik
	Napięcie	Częstotliwość powtarzania	*Polaryzacja „+”*	*Polaryzacja „-”*	Czas trwania [ms]	Czas trwania testu [min]	Spełniane kryterium
AC	2kV	5kHz/ 100kHz	☒	☒	0,75	1	☒A ☐B ☐C
Linia sygnałowa	1kV	5kHz/ 100kHz	☒	☒	0,75	1	☒A ☐B ☐C

Tab. 8.3.4 Szczegółowe wyniki badań

Lp.	*Wynik badania*	*Uwagi*
1.	***Kryterium B*** ***Spełnia wymaganie**** PN-EN 61000-6-2:2019-04	Metoda badania według: PN-EN 61000-4-4: 2013-05
*) normalne działanie w granicach wymagań technicznych oznacza, że (lub zgodnie z opisem w pkt. 7)		

8.3.6.Stwierdzenie dotyczące niepewności pomiaru:	Wg Tab. 8.3.5

W Tab. 8.3.5 podano wartości niepewności pomiarów, które stanowią niepewności rozszerzone przy poziomie ufności około 95% i współczynniku rozszerzenia k = 2.

Tab. 8.3.5 Szacowana niepewność pomiaru

Lp.	*Rodzaj pomiaru*	*Szacowana niepewność pomiaru*
1.	Badanie odporności na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych (BURST)	8,4%

8.3.7.Warunki środowiskowe:	Wg Tab. 8.3.6

Tab. 8.3.6 Warunki środowiskowe podczas badań

Termin wykonania badań	*Wilgotność względna [%]*	*Temperatura [°C]*	*Natężenie pola elektromagnetycznego [V/m]*
18.11.2024	31,0	23,3	<1

8.3.8.Inne istotne informacje

-brak;

8.4.Badanie odporności na udary (SURGE)

8.4.1.Data wykonania badań:	13.11.2024

8.4.2.Szczegółowy zakres i parametry badań:	Wg Tab. 8.4.1

Tab. 8.4.1 Szczegółowy zakres i parametry badań

Lp.	***Parametry badania***			***Uwagi***
1.	Parametry narażenia przyłącza zasilania wejścia AC	Impuls napięcia	1,2/50 µs	Metoda badania według: PN-EN 61000-4-5: 2014-10 PN-EN 61000-4-5: 2014-10/A1:2018-01
		Impuls prądu	8/20 µs	
		Amplituda	0,5kV; 1kV linia-linia 0,5kV; 1kV; 2kV linia-ziemia	
		Polaryzacja	„+” and „–”	
		Częstotliwość powtarzania	1 na minute	
		Liczba udarów	5 na polaryzacje	
		Sprzężenie	12ohm+9uF(line –earth) 2ohm+18uF(line-line)	

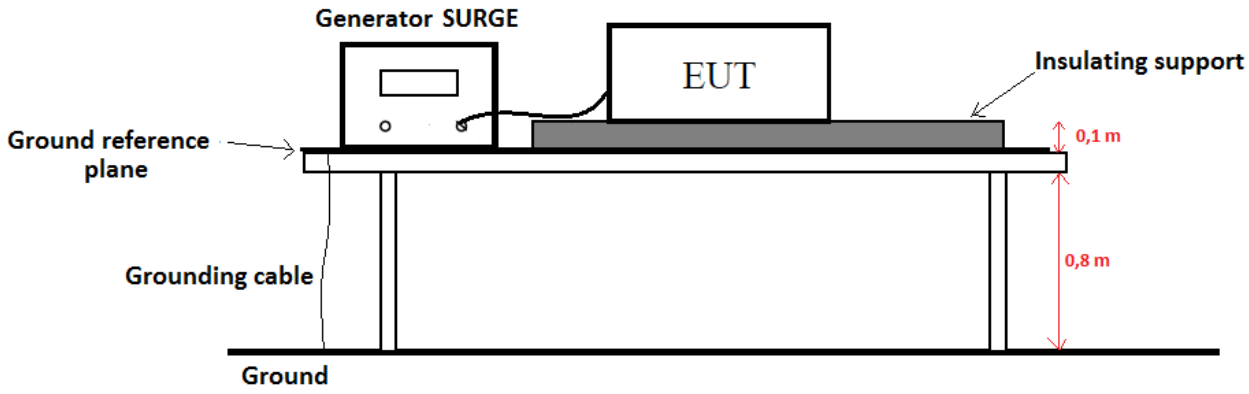
8.4.3.Spis aparatury i materiały odniesienia:	Wg Tab. 8.4.2

Tab. 8.4.2 Spis aparatury i materiały odniesienia

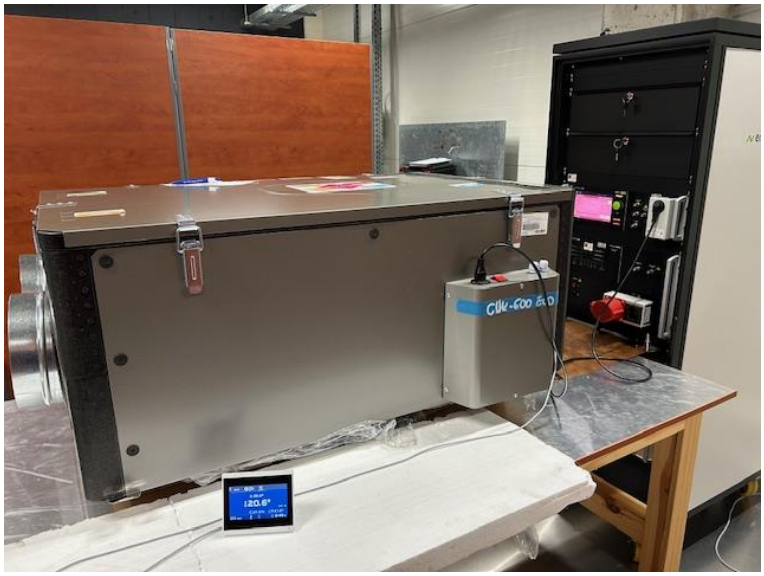
Lp.	***Nazwa, typ***	***Numer fabryczny/ inwentarzowy***
1.	Generator impulsów. EM Test. compact NX5 BSP-1-300-16	P1536163733
2.	Termohigrometr TESTO 623	39600775/912
3.	Miernik natężenia pola PMM typu 8053B	262WL71011
4.	Sonda pomiarowa EP 408 do miernika pola PMM 8053B	000WX81009

8.4.4.Szczegółowy opis badań

Stanowisko pomiarowe zostało ustawione zgodnie z normą PN-EN 61000-4-5:2014-10+A1:2018-01. W trakcie testów urządzenie zostało włączone i rozpoczęło procedurę testową zgodnie z pkt. 7.



Rys. 8.4.1 Schemat blokowy stanowiska do badań odporność na udary (SURGE)



Fot. 8.4.1 Stanowisko badań

8.4.5.Szczegółowe wyniki badań

Tab. 8.4.3 Wyniki badania

Test	*Amplituda (kV)*	*Polaryzacja*	*Liczba udarów*	*Wynik*	**Spełnia wymaganie**
linia linia	0,5	+	5	Pozytywny	☒A ☐B ☐C
	0,5	-	5	Pozytywny	☒A ☐B ☐C
	1	-	5	Pozytywny	☒A ☐B ☐C
	1	-	5	Pozytywny	☒A ☐B ☐C
Linia - ground	1	-	5	Pozytywny	☒A ☐B ☐C
	0,5	+	5	Pozytywny	☒A ☐B ☐C
	0,5	-	5	Pozytywny	☒A ☐B ☐C
	1	+	5	Pozytywny	☒A ☐B ☐C
	1	-	5	Pozytywny	☒A ☐B ☐C
	2	+	5	Pozytywny	☒A ☐B ☐C
	2	-	5	Pozytywny	☒A ☐B ☐C

Tab. 8.4.4 Szczegółowe wyniki badań

Lp.	*Wynik badania*	*Uwagi*
1.	***Kryterium B*** ***Spełnia wymaganie**** PN-EN 61000-6-2:2019-04	Metoda badania według: PN-EN 61000-4-5: 2014-10+A1:2018-01
*) normalne działanie w granicach wymagań technicznych oznacza, że (lub zgodnie z opisem w pkt. 7)		

8.4.6.Stwierdzenie dotyczące niepewności pomiaru:	Wg Tab. 8.4.5

W Tab. 8.4.5 podano wartości niepewności pomiarów, które stanowią niepewności rozszerzone przy poziomie ufności około 95% i współczynniku rozszerzenia k = 2.

Tab. 8.4.5 Szacowana niepewność pomiaru

Lp.	*Rodzaj pomiaru*	*Szacowana niepewność pomiaru*
1.	Badanie odporności na udary SURGE	9,8%

8.4.7.Warunki środowiskowe:	Wg Tab. 8.4.6

Tab. 8.4.6 Warunki środowiskowe podczas badań

Termin wykonania badań	*Wilgotność względna [%]*	*Temperatura [°C]*	*Natężenie pola elektromagnetycznego [V/m]*
13.11.2024	33,0	22,2	<1

8.4.8.Inne istotne informacje

-brak;

8.5.Badanie odporności na zaburzenia przewodzone, indukowane przez pola o częstotliwości radiowej od 150 kHz do 80 MHz

8.5.1.Data wykonania badań:	21.11.2024, 22.11.2024

8.5.2.Szczegółowy zakres i parametry badań:	Wg Tab. 8.5.1

Tab. 8.5.1 Szczegółowy zakres i parametry badań

Lp.	***Parametry badań***		***Uwagi***
1.	Zakres częstotliwości	150 kHz – 80 MHz	Wymaganie: PN-EN 61000-6-2:2019-04 Metoda badań: PN-EN 61000-4-6 :2014-04
	Poziom napięcia	10V	
	Modulacja	AM, sinus	
	Częstotliwość modulacji	1 kHz	
	Głębokość modulacji	80%	
	Krok zmiany częstotliwości	1%	
	Czas trwania na częstotliwości	3 s	

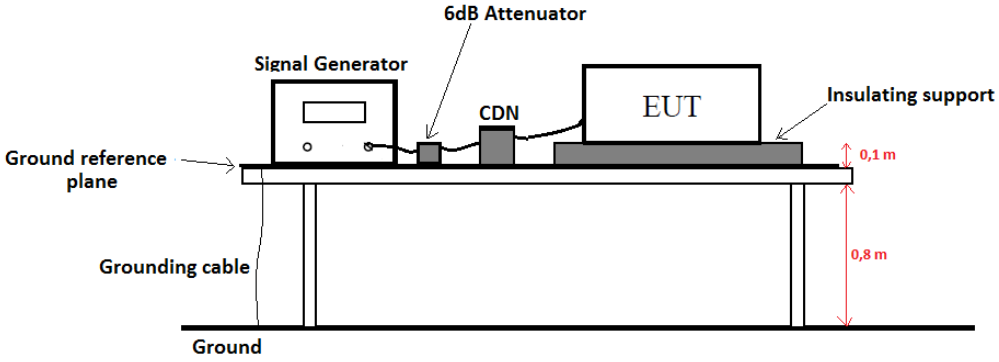
8.5.3.Spis aparatury i materiały odniesienia:	Wg Tab. 8.5.2

Tab. 8.5.2 Spis aparatury i materiały odniesienia

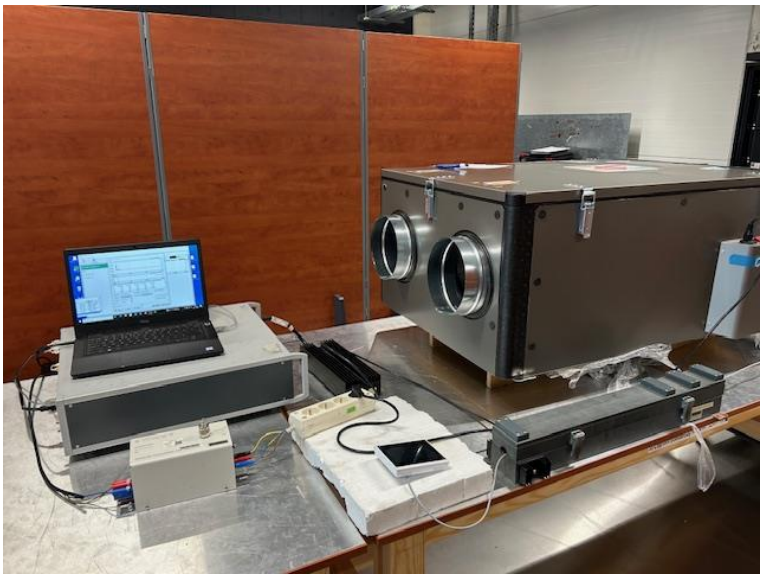
Lp.	***Nazwa, typ***	***Numer fabryczny/ inwentarzowy***
1.	Generator Fali ciągłej typu CWS 500N1.3	P1429136865
2.	Sieć sprzęgająco-odsprzęgająca CDN Schaffner typu M2/M3	14592
3.	Klamra ferrytowa typu KEMZ 801	14298
4.	Sieć sprzęgająco-odsprzęgająca Teseq typu ISN ST08	55186
5.	Sieć sprzęgająco-odsprzęgająca AMETEK (EM Test) CDN S19 HDMI	P1522156497
6.	Miernik natężenia pola PMM typu 8053B	262WL71011
7.	Sonda typu EP408 do miernika natężenia pola PMM typu 8053B	000WX81009
8.	Miernik temperatury i wilgotności TESTO 623	39600775/912
9.	Komputer DELL typu Latitude 3550 z oprogramowaniem icd.control V5.3.12	00010117
10.	Kable Rosenberger MICRO-COAX	-

8.5.4.Szczegółowy opis badań

Stanowisko pomiarowe zostało ustawione zgodnie z normą PN-EN 61000-4-6:2014-04. Podczas badania urządzenie zostało włączone oraz została uruchomiona procedura testowa zgodnie z opisem w pkt.7.



Rys. 8.5.1 Schemat blokowy stanowiska do badań odporności na zaburzenia przewodzone, indukowane przez pola o częstotliwości radiowej od 150 kHz do 80 MHz



Fot. 8.5.1 Stanowisko badań

8.5.5.Szczegółowe wyniki badań

Tab. 8.5.3 Wyniki badania

Miejsce Narażenia	*CDN/KEMZ*	*Poziom Narażenia*	*Zakres częstotliwości (MHz)*	*Wynik*	*Kryterium Oceny*
Przyłącze zasilania 230 VAC	CDN-M3	10V	0,15 ÷ 80	POZYTYWNY	☒A ☐B ☐C
Kabel sterownika	KEMZ	10V	0,15 ÷ 80	POZYTYWNY	☒A ☐B ☐C

Tab. 8.5.4 Szczegółowe wyniki badań

Lp.	*Wynik badania*	*Uwagi*
1.	***Kryterium A*** ***Spełnia wymaganie**** PN-EN 61000-6-2:2019-04	Metoda badań wg: PN-EN 61000-4-6:2014-04
*) normalne działanie w granicach wymagań technicznych oznacza, że (lub zgodnie z opisem w pkt. 7)		

8.5.6.Stwierdzenie dotyczące niepewności pomiaru:	Wg Tab. 8.5.5

W Tab. 8.5.5 podano wartości niepewności pomiarów, które stanowią niepewności rozszerzone przy poziomie ufności około 95% i współczynniku rozszerzenia k = 2.

Tab. 8.5.5 Szacowana niepewność pomiaru

Lp.	*Rodzaj pomiaru*	*Szacowana niepewność pomiaru*
1.	Badanie odporności na zaburzenia przewodzone w zakresie częstotliwości od 150 kHz do 80MHz	1,6%

8.5.7.Warunki środowiskowe:	Wg Tab. 8.5.6

Tab. 8.5.6 Warunki środowiskowe podczas badań

Termin wykonania badań	*Wilgotność względna [%]*	*Temperatura [°C]*	*Natężenie pola elektromagnetycznego [V/m]*
21.11.2024	32,0	23,4	<1
22.11.2024	31,0	21,9	<1

8.5.8.Inne istotne informacje

-brak;

8.6.Odporność na zapady napięcia, krótkie przerwy i zmiany napięcia zasilającego

8.6.1.Data wykonania badań:	19.11.2024

8.6.2.Szczegółowy zakres i parametry badań:	Wg Tab. 8.6.1

Tab. 8.6.1 Szczegółowy zakres i parametry badań

Lp.	*Parametry badań*			*Uwagi*
1.	Częstotliwość	50Hz	**Kryterium oceny**	Badany port: Zasilanie 230V AC Metoda badań wg: PN-EN IEC 61000-4-11: 2020-11 PN-EN 61000-4-11: 2020/AC:2020-12
	Napięcie zapadu	0V	B	
	Czas trwania	20ms (1)		
	Napięcie zapadu	92V	C	
	Czas trwania	200ms (10)		
	Napięcie zapadu	161V	C	
	Czas trwania	500ms (25)		
	Napięcie krótkiej przerwy	0V	C	
	Czas trwania	5000ms (250)		
	Ilość powtórzeń	3		

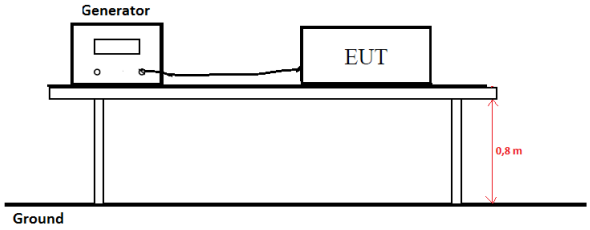
8.6.3.Spis aparatury i materiały odniesienia:	Wg Tab. 8.6.2

Tab. 8.6.2 Spis aparatury i materiały odniesienia

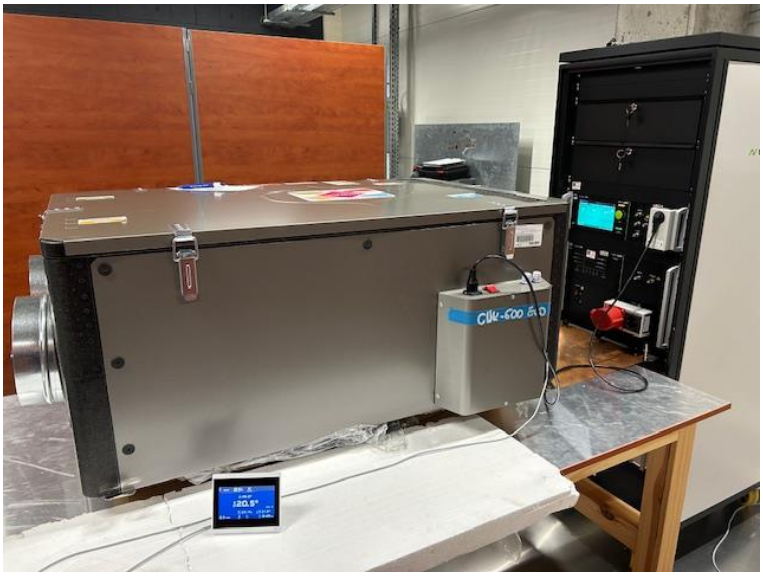
Lp.	*Nazwa, typ*	*Numer fabryczny/ inwentarzowy*
1.	Generator zaburzeń NX5 BSP-1-300-16	P1536163733
2.	Autotransformator EM Test typ MV 2616	08998-01
3.	Miernik natężenia pola PMM typu 8053B	262WL71011
4.	Sonda typu EP408 do miernika natężenia pola PMM typu 8053B	000WX81009
5.	Miernik temperatury i wilgotności TESTO 623	39600775/912

8.6.4.Szczegółowy opis badań

Stanowisko pomiarowe zostało ustawione zgodnie z normą PN-EN IEC 61000-4-11:2020-11. Podczas badania urządzenie zostało włączone oraz została uruchomiona procedura testowa zgodnie z opisem w pkt.7.



Rys. 8.6.1 Schemat blokowy stanowiska do badań odporności na zapady napięcia, krótkie przerwy i zmiany napięcia zasilającego



Fot. 8.6.1 Stanowisko badań

8.6.5.Szczegółowe wyniki badań

Tab. 8.6.3 Wyniki badania

Port badany	Częstotliwość (Hz)	Test numer	Poziom napięcia (V)	*Czas trwania (ms)*	*Wynik*	Kryterium działania
Port zasilania 230VAC	50	1	0	20	Pozytywny	☐A ☒B ☐C
		2	92	200	Pozytywny	☐A ☐B ☒C
		3	161	500	Pozytywny	☐A ☐B ☒C
		4	0	5000	Pozytywny	☐A ☐B ☒C

Tab. 8.6.4 Szczegółowe wyniki badań

Lp.	*Wynik badania*	*Uwagi*
1.	***Kryterium oceny zgodnie z Tabelą 8.6.3 Spełnia wymaganie**** PN-EN 61000-6-2:2019-04	Metoda badań wg: PN-EN IEC 61000-4-11:2020-11
*) normalne działanie w granicach wymagań technicznych oznacza, że (lub zgodnie z opisem w pkt. 7)		

8.6.6.Stwierdzenie dotyczące niepewności pomiaru:	Wg Tab. 8.6.5

W Tab. 8.6.5 podano wartości niepewności pomiarów, które stanowią niepewności rozszerzone przy poziomie ufności około 95% i współczynniku rozszerzenia k = 2.

Tab. 8.6.5 Szacowana niepewność pomiaru

Lp.	*Rodzaj pomiaru*	*Szacowana niepewność pomiaru*
1.	Odporność na zapady napięcia, krótkie przerwy i zmiany napięcia zasilającego	1,3%

8.6.7.Warunki środowiskowe:	Wg Tab. 8.6.6

Tab. 8.6.6 Warunki środowiskowe podczas badań

Termin wykonania badań	***Wilgotność względna [%]***	***Temperatura [°C]***	***Natężenie pola elektromagnetycznego [V/m]***
19.11.2024	32,0	20,7	<1

8.6.8.Inne istotne informacje

-brak;

8.7.Pomiar poziomu emisji zaburzeń elektromagnetycznych przewodzonych na przewodach zasilających w zakresie częstotliwości 150 kHz ÷ 30 MHz

8.7.1.Data wykonania badań:	05.11.2024

8.7.2.Szczegółowy zakres i parametry badań:	Wg Tab. 8.7.1

Tab. 8.7.1 Szczegółowy zakres i parametry badań

Lp.	***Parametry badań***			***Uwagi***
1.	Zakres częstotliwości	150kHz-30MHz		Metoda badań wg: PN-EN 55016-2-1:2014-09 PN-EN 55016-2-1:2014-09/A1:2017-12 PN-EN 55016-2-1:2014-09/AC:2020-11
	Detektor	Wartość Quasi-peak		
	Limit	0,15 MHz – 0,5 MHz	66dB(µV) – 56dB(µV)	
		0,5 MHz – 5MHz	56dB(µV)	
		5 MHz – 30 MHz	60dB(µV)	
2.	Detektor	Wartość średnia (Avarage)		
	Limit	0,15 MHz – 0,5 MHz	59dB(µV) – 46dB(µV)	
		0,5 MHz – 5 MHz	46dB(µV)	
		5 MHz – 30 MHz	50dB(µV)	

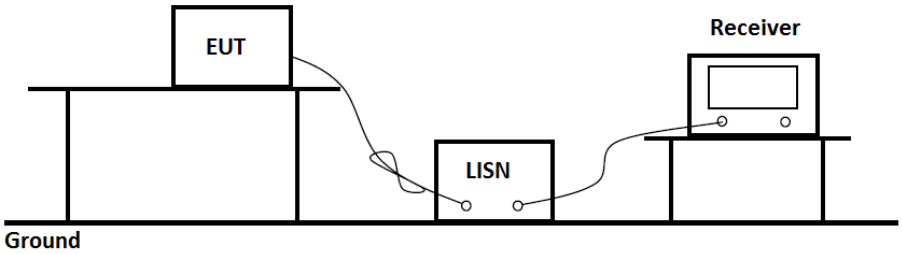
8.7.3.Spis aparatury i materiały odniesienia:	Wg Tab. 8.7.2

Tab. 8.7.2 Spis aparatury i materiały odniesienia

Lp.	***Nazwa, typ***	***Numer fabryczny/ inwentarzowy***
1.	Sieć sztuczna 3-fazowa ENV432	101671
2.	Platforma serująca Rhode&Schwarz typu OSP230	101849
3.	Odbiornik pomiarowy Rhode&Schwarz typu ESW44	103109
4.	Miernik natężenia pola PMM typu 8053B	262WL71011
5.	Sonda do miernika natężenia pola PMM typu EP408	000WX81009
6.	Switch LAN	-
7.	Kable koncentryczne typu	-
8.	Komputer PC	2IV4HCOSF4WC
9.	Oprogramowanie ELECTRA wersja 4.60.1	-
10.	Komora SAC-10	P30055
11.	Miernik temperatury i wilgotności TESTO 623	39600775/912

8.7.4.Szczegółowy opis badań

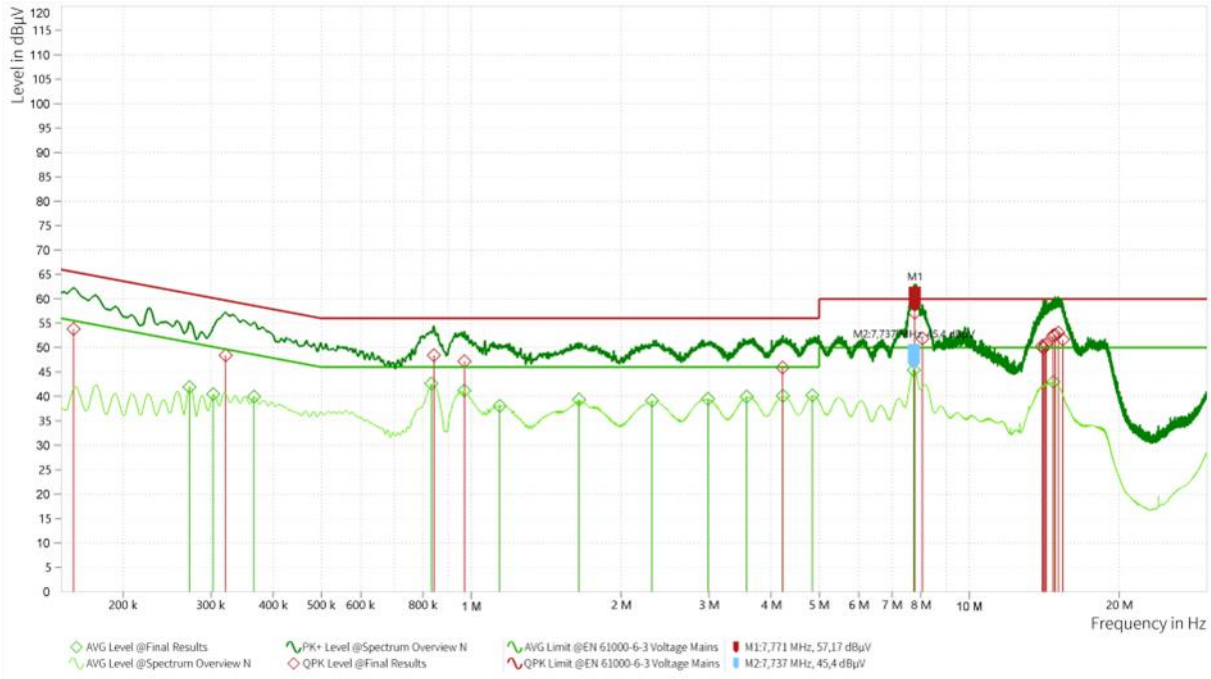
Stanowisko pomiarowe zostało ustawione zgodnie z normą PN-EN 55016-2-1:2014-09+A1 :2017-12+AC:2020-11 Rys. 1. Widok stanowiska pokazuje fotografia 1. Badanie wykonano dla zasilania 230 VAC. Podczas badania urządzenie zostało włączone oraz została uruchomiona procedura testowa testowa zgodnie z opisem w pkt.7.



Rys. 8.7.1 Schemat blokowy stanowiska do pomiaru poziomu emisji zaburzeń elektromagnetycznych przewodzonych na przewodach zasilających w zakresie częstotliwości 150 kHz ÷ 30 MHz

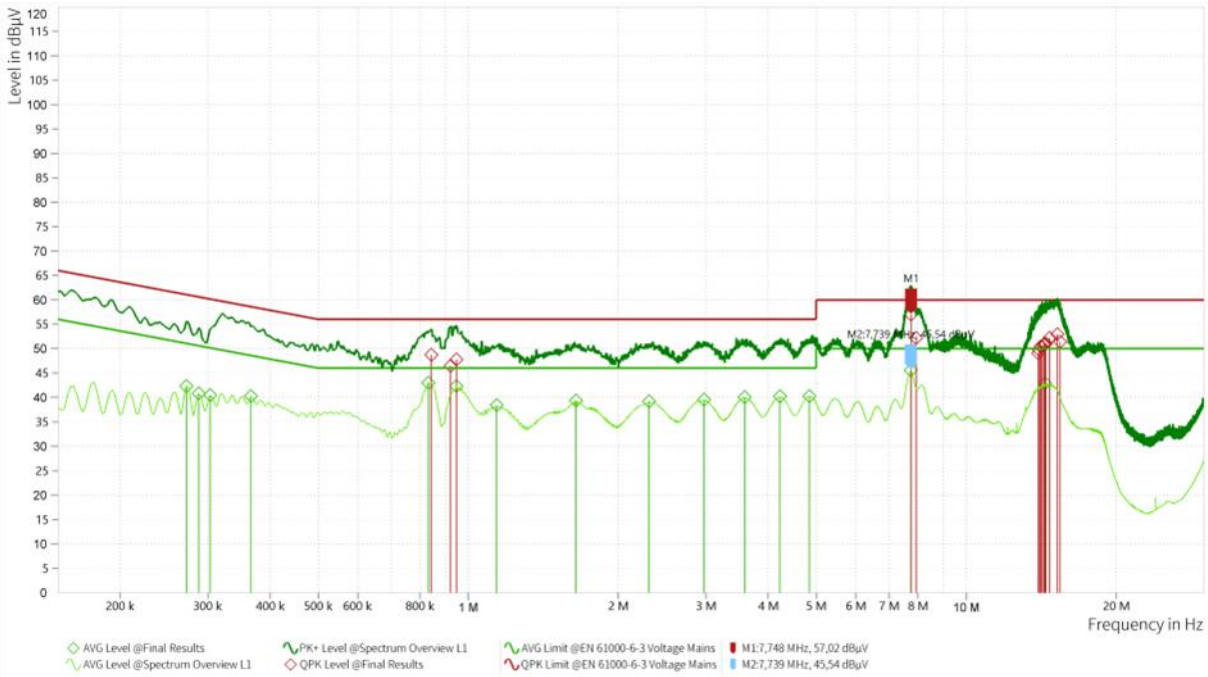
Fot. 8.7.1 Stanowisko badań

8.7.5.Szczegółowe wyniki badań



Rg	Frequency [MHz]	QPK Level [dBµV]	QPK Limit [dBµV]	QPK Margin [dB]	AVG Level [dBµV]	AVG Limit [dBµV]	AVG Margin [dB]	Correction [dB]	Line	Meas. BW [kHz]	Meas. Time [ms]	Time of Meas.	Source
1	0,272				41,90	51,07	9,18	10,33	N	9,000	3 000,000	08:15:18	Critical Points
1	0,303				40,46	50,16	9,70	10,33	N	9,000	3 000,000	08:15:23	Critical Points
1	0,321	48,44	59,68	11,24				10,33	N	9,000	3 000,000	08:15:27	Critical Points
1	0,366				39,99	48,59	8,60	10,32	N	9,000	3 000,000	08:15:32	Critical Points
1	0,832				42,62	46,00	3,38	10,37	N	9,000	3 000,000	08:15:36	Critical Points
1	0,841	48,42	56,00	7,58				10,37	N	9,000	3 000,000	08:15:41	Critical Points
1	0,969	47,21	56,00	8,79	41,20	46,00	4,80	10,38	N	9,000	3 000,000	08:15:45	Critical Points
1	1,140				38,04	46,00	7,96	10,38	N	9,000	3 000,000	08:15:50	Critical Points
1	1,646				39,35	46,00	6,65	10,37	N	9,000	3 000,000	08:15:55	Critical Points
1	2,308				39,15	46,00	6,85	10,46	N	9,000	3 000,000	08:15:59	Critical Points
1	2,990				39,51	46,00	6,49	10,57	N	9,000	3 000,000	08:16:04	Critical Points
1	3,572				39,97	46,00	6,03	10,64	N	9,000	3 000,000	08:16:09	Critical Points
1	4,223	45,91	56,00	10,09				10,67	N	9,000	3 000,000	08:16:14	Critical Points
1	4,227				40,12	46,00	5,88	10,67	N	9,000	3 000,000	08:16:19	Critical Points
1	4,846				40,21	46,00	5,79	10,68	N	9,000	3 000,000	08:16:24	Critical Points
1	7,737				45,40	50,00	4,60	10,93	N	9,000	3 000,000	08:16:29	Critical Points
1	7,771	57,17	60,00	2,83				10,93	N	9,000	3 000,000	08:16:34	Critical Points
1	8,054	51,88	60,00	8,12				10,95	N	9,000	3 000,000	08:16:39	Critical Points
1	14,019	50,38	60,00	9,62				11,30	N	9,000	3 000,000	08:16:43	Critical Points
1	14,208	50,48	60,00	9,52				11,31	N	9,000	3 000,000	08:16:53	Critical Points
1	14,287	50,79	60,00	9,21				11,32	N	9,000	3 000,000	08:16:58	Critical Points
1	14,741	52,47	60,00	7,53				11,34	N	9,000	3 000,000	08:17:03	Critical Points
1	14,753				42,98	50,00	7,02	11,34	N	9,000	3 000,000	08:17:08	Critical Points
1	14,881	52,64	60,00	7,36				11,35	N	9,000	3 000,000	08:17:13	Critical Points
1	15,097	53,05	60,00	6,95				11,37	N	9,000	3 000,000	08:17:18	Critical Points
1	15,428	51,67	60,00	8,33				11,40	N	9,000	3 000,000	08:17:23	Critical Points

Rys. 8.7.2 Pomiar poziomu emisji przewodzonych w zakresie częstotliwości 150kHz ÷ 30MHz, linia N



Rg	Frequency [MHz]	QPK Level [dBµV]	QPK Limit [dBµV]	QPK Margin [dB]	AVG Level [dBµV]	AVG Limit [dBµV]	AVG Margin [dB]	Correction [dB]	Line	Meas. BW [kHz]	Meas. Time [ms]	Time of Meas.	Source
1	0,272				42,33	51,07	8,74	10,33	L1	9,000	3 000,000	08:19:23	Critical Points
1	0,287				40,86	50,60	9,74	10,34	L1	9,000	3 000,000	08:19:27	Critical Points
1	0,366				40,25	48,59	8,34	10,32	L1	9,000	3 000,000	08:19:36	Critical Points
1	0,832				43,02	46,00	2,98	10,36	L1	9,000	3 000,000	08:19:40	Critical Points
1	0,843	48,73	56,00	7,27				10,37	L1	9,000	3 000,000	08:19:45	Critical Points
1	0,922	46,49	56,00	9,51				10,37	L1	9,000	3 000,000	08:19:49	Critical Points
1	0,947	47,77	56,00	8,23	42,35	46,00	3,65	10,37	L1	9,000	3 000,000	08:19:54	Critical Points
1	1,140				38,42	46,00	7,58	10,37	L1	9,000	3 000,000	08:19:59	Critical Points
1	1,646				39,33	46,00	6,67	10,37	L1	9,000	3 000,000	08:20:03	Critical Points
1	2,308				39,20	46,00	6,80	10,45	L1	9,000	3 000,000	08:20:08	Critical Points
1	2,976				39,54	46,00	6,46	10,56	L1	9,000	3 000,000	08:20:13	Critical Points
1	3,588				40,05	46,00	5,95	10,62	L1	9,000	3 000,000	08:20:18	Critical Points
1	4,227				40,20	46,00	5,80	10,63	L1	9,000	3 000,000	08:20:23	Critical Points
1	4,844				40,25	46,00	5,75	10,64	L1	9,000	3 000,000	08:20:28	Critical Points
1	7,739				45,54	50,00	4,46	10,86	L1	9,000	3 000,000	08:20:33	Critical Points
1	7,748	57,02	60,00	2,98				10,86	L1	9,000	3 000,000	08:20:38	Critical Points
1	7,926	52,20	60,00	7,80				10,87	L1	9,000	3 000,000	08:20:43	Critical Points
1	14,012	49,69	60,00	10,31				11,14	L1	9,000	3 000,000	08:20:53	Critical Points
1	14,114	50,44	60,00	9,56				11,15	L1	9,000	3 000,000	08:20:58	Critical Points
1	14,204	50,31	60,00	9,69				11,15	L1	9,000	3 000,000	08:21:03	Critical Points
1	14,321	50,88	60,00	9,12				11,16	L1	9,000	3 000,000	08:21:08	Critical Points
1	14,368	51,07	60,00	8,93				11,16	L1	9,000	3 000,000	08:21:13	Critical Points
1	14,399				42,90	50,00	7,10	11,16	L1	9,000	3 000,000	08:21:18	Critical Points
1	14,460	51,02	60,00	8,98				11,16	L1	9,000	3 000,000	08:21:23	Critical Points
1	14,705	52,25	60,00	7,75				11,17	L1	9,000	3 000,000	08:21:28	Critical Points
1	15,248	52,92	60,00	7,08				11,21	L1	9,000	3 000,000	08:21:32	Critical Points
1	15,441	51,43	60,00	8,57				11,23	L1	9,000	3 000,000	08:21:37	Critical Points

Rys. 8.7.3 Pomiar poziomu emisji przewodzonych w zakresie częstotliwości 150kHz ÷ 30MHz, linia L

Tab. 8.7.3 Szczegółowe wyniki badań

Lp.	*Wynik badania*	*Uwagi*
1.	*Pozytywny* ***Spełnia wymagania**** PN-EN 61000-6-3:2021-08	Metoda badań wg: PN-EN 55016-2-1:2014-09 PN-EN 55016-2-1:2014-09/A1:2017-12 PN-EN 55016-2-1:2014-09/AC:2020-11
*) normalne działanie w granicach wymagań technicznych oznacza, że (lub zgodnie z opisem w pkt. 7)		

8.7.6.Stwierdzenie dotyczące niepewności pomiaru:	Wg Tab. 8.7.4

W Tab. 8.7.4 podano wartości niepewności pomiarów, które stanowią niepewności rozszerzone przy poziomie ufności około 95% i współczynniku rozszerzenia k = 2.

Tab. 8.7.4 Szacowana niepewność pomiaru

Lp.	*Rodzaj pomiaru*	*Szacowana niepewność pomiaru*
1.	Pomiar poziomu emisji przewodzonej w zakresie częstotliwości od 150kHz do 30MHz	3,8 dB

8.7.7.Warunki środowiskowe:	Wg Tab. 8.7.5

Tab. 8.7.5 Warunki środowiskowe podczas badań

Termin wykonania badań	*Wilgotność względna [%]*	*Temperatura [°C]*	*Natężenie pola elektromagnetycznego [V/m]*
05.11.2024	35,0	22,7	<1

8.7.8.Inne istotne informacje

-brak;

8.8.Pomiar poziomu emisji zaburzeń elektromagnetycznych promieniowanych w zakresie częstotliwości 30 MHz ÷ 6 GHz

8.8.1.Data wykonania badań:	05.11.2024

8.8.2.Szczegółowy zakres i parametry badań:	Wg Tab. 8.8.1

Tab. 8.8.1 Szczegółowy zakres i parametry badań

Lp.	***Parametry badań***			***Uwagi***
1.	Zakres częstotliwości	30MHz-1000MHz		Wymaganie wg: PN-EN IEC 61000-6-3:2021-08 Metoda pomiaru wg: PN-EN 55016-2-3:2017-06 PN-EN 55016-2-3:2017-06/A1:2020-01
		Wartość Quasi-peak		
		30MHz ÷ 230MHz	30 dBµV/m	
		230MHz ÷ 1000MHz	37 dBµV/m	
2.	Zakres częstotliwości	1000MHz_6000MHz		
		Wartość Peak		
		1000MHz ÷ 3000MHz	70dBµV/m	
		3000MHz ÷ 6000MHz	74dBµV/m	
		1000MHz_6000MHz		
		Wartość Average		
		1000MHz ÷ 3000MHz	50dBµV/m	
		3000MHz ÷ 6000MHz	54dBµV/m	

8.8.3.Spis aparatury i materiały odniesienia:	Wg Tab. 8.8.2

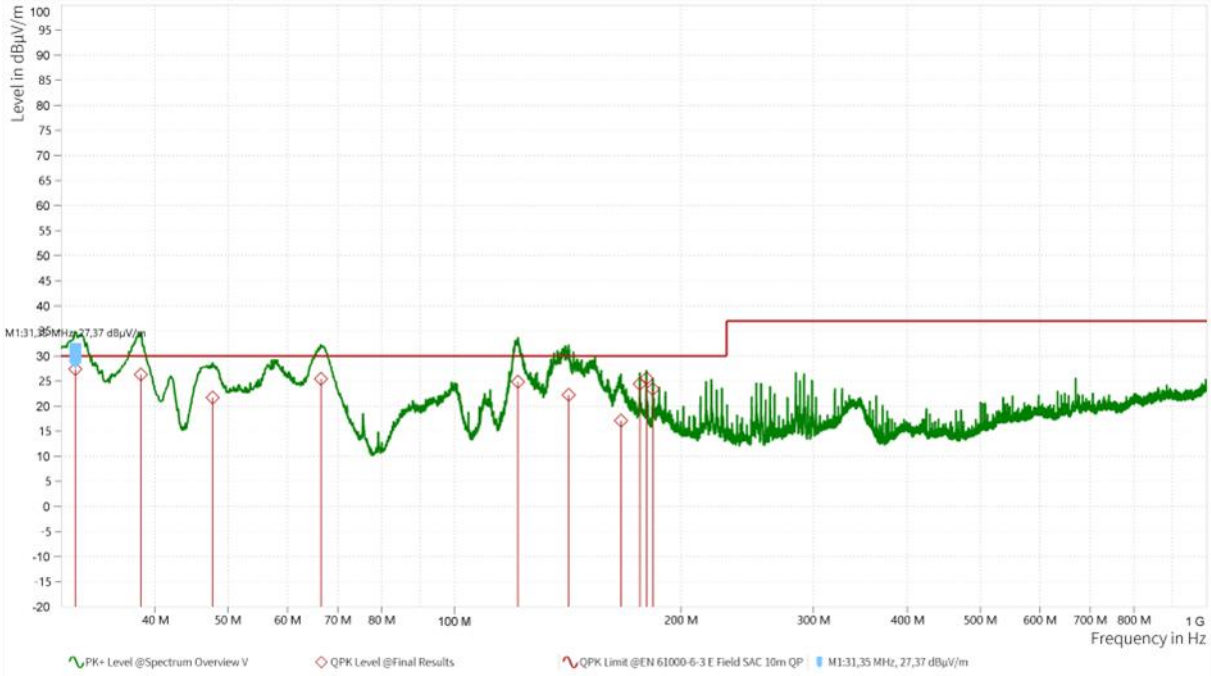
Tab. 8.8.2 Spis aparatury i materiały odniesienia

Lp.	***Nazwa, typ***	***Numer fabryczny/ inwentarzowy***
1.	Antena VULB 9162	00529
2.	Przedwzmacniacz BLMA 0118-1M	2213894B
3.	Platforma sterująca Rohde&Schwarz typu OSP230	101849
4.	Odbiornik pomiarowy Rohde&Schwarz typu ESW44	103109
5.	LAN Switch	-
6.	Kable koncentryczne typu CC5 oraz CC1	-
7.	Komputer PC	2IV4HCOSF4WC
8.	Oprogramowanie ELECTRA wersja 4.60.1	-
9.	Komora SAC-10	P30055
10.	Miernik natężenia pola PMM typu 8053B	262WL71011
11.	Sonda do miernika natężenia pola PMM typu EP408	000WX81009
12.	Miernik temperatury i wilgotności TESTO 623	39600775/912

8.8.4.Szczegółowy opis badań

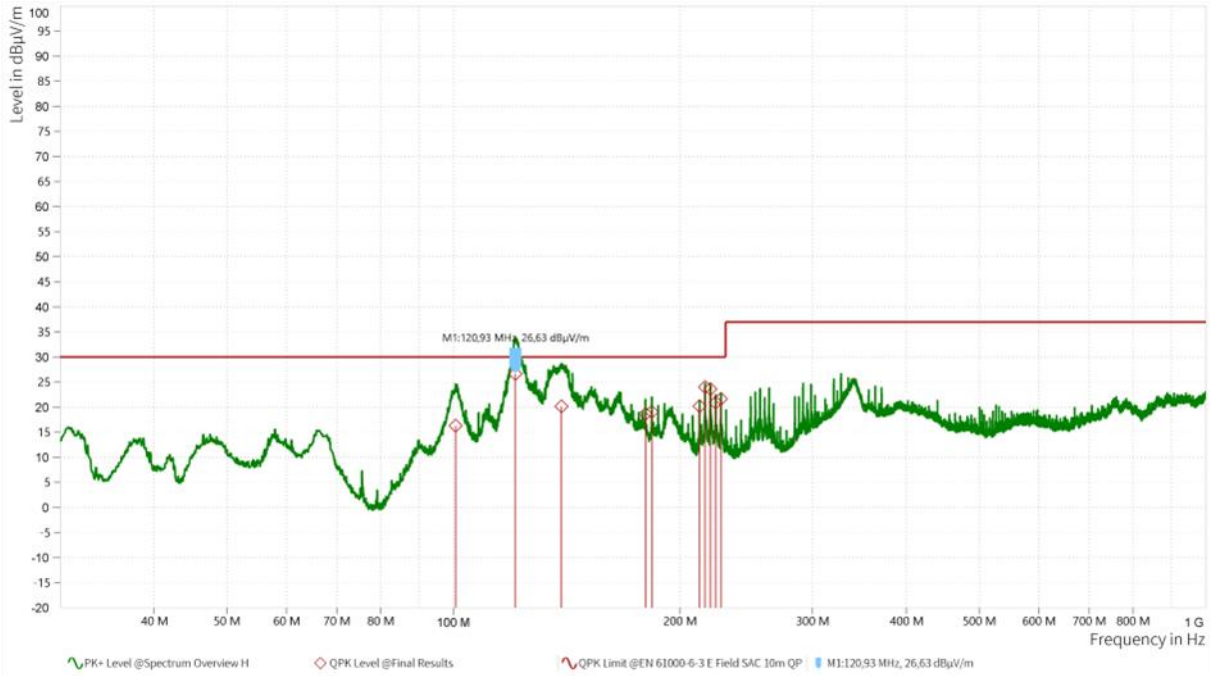
Stanowisko pomiarowe zostało ustawione zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 55032:2015-09+A11:2020-07+A1:2021-05 Podczas badania urządzenie zostało włączone oraz została uruchomiona procedura testowa zgodnie z punktem 7.

8.8.5.Szczegółowe wyniki badań



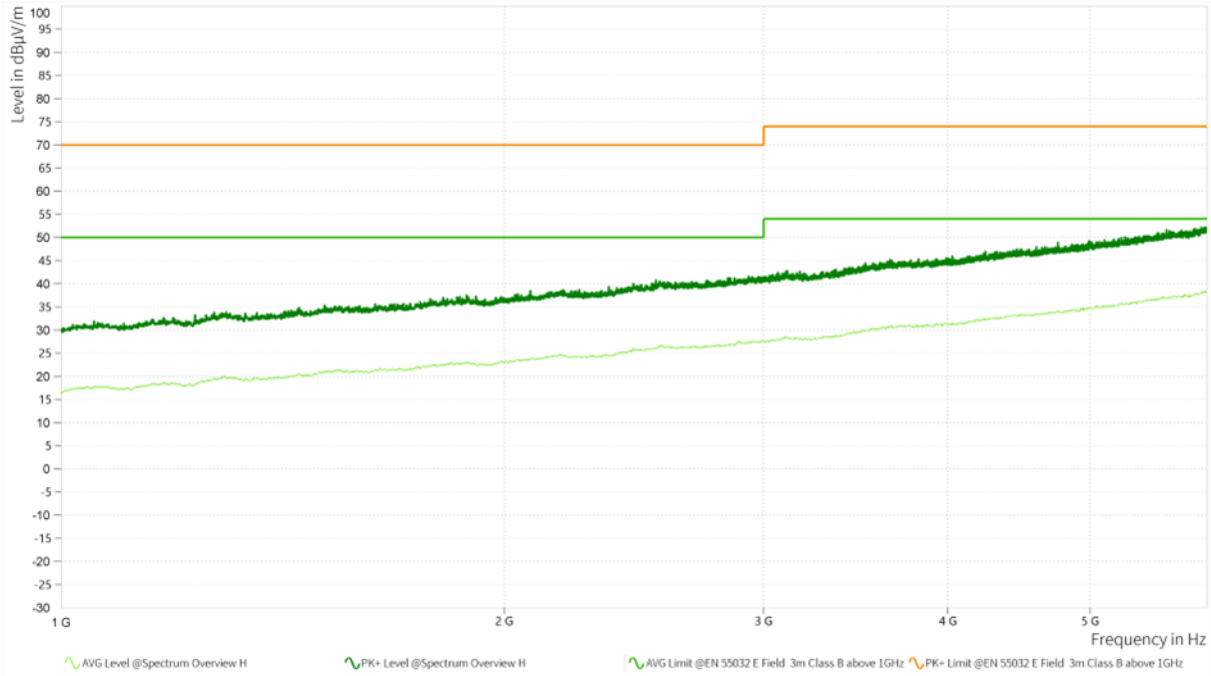
Rg	Frequency [MHz]	QPK Level [dBµV/m]	QPK Limit [dBµV/m]	QPK Margin [dB]	Correction [dB]	Polarization	Azimuth [deg]	Antenna Height [m]	Meas. BW [kHz]	Meas. Time [ms]	Time of Meas.	Source
1	31,350	27,37	30,00	2,63	-22,59	V	90	1	120,000	3 000,000	12:48:42	Critical Points
1	38,310	26,28	30,00	3,72	-22,37	V	120	2	120,000	3 000,000	12:49:00	Critical Points
1	47,700	21,71	30,00	8,29	-20,17	V	60	3	120,000	3 000,000	12:48:17	Critical Points
1	66,480	25,43	30,00	4,57	-21,44	V	180	2,5	120,000	3 000,000	12:49:25	Critical Points
1	121,500	24,83	30,00	5,17	-21,24	V	360	1	120,000	3 000,000	12:51:47	Critical Points
1	141,840	22,26	30,00	7,74	-21,28	V	270	1	120,000	3 000,000	12:50:14	Critical Points
1	166,470	17,12	30,00	12,88	-21,22	V	360	1	120,000	3 000,000	12:51:58	Critical Points
1	176,400	24,44	30,00	5,56	-20,05	V	180	1	120,000	3 000,000	12:49:46	Critical Points
1	180,000	25,56	30,00	4,44	-19,66	V	180	1	120,000	3 000,000	12:49:52	Critical Points
1	183,570	23,40	30,00	6,60	-19,19	V	360	1	120,000	3 000,000	12:52:05	Critical Points

Rys. 8.8.1 Wyniki pomiaru poziomu emisji zaburzeń elektromagnetycznych promieniowanych w zakresie częstotliwości 30 MHz ÷ 1GHz, polaryzacja pionowa

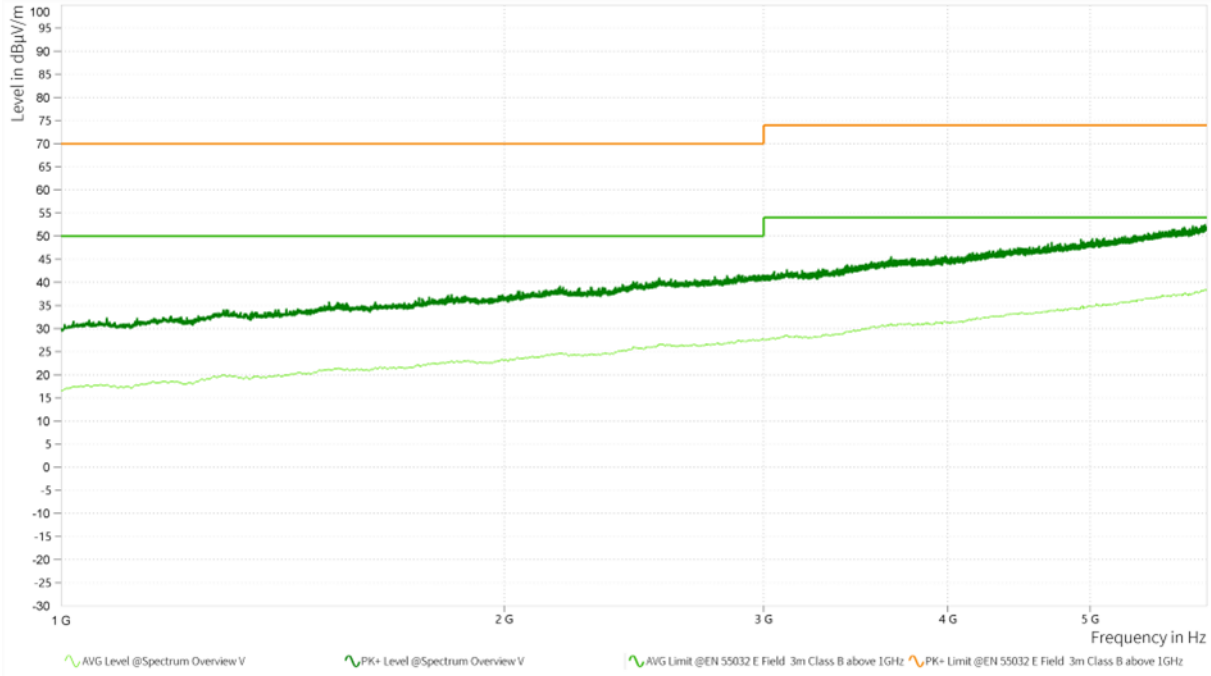


Rg	Frequency [MHz]	QPK Level [dBµV/m]	QPK Limit [dBµV/m]	QPK Margin [dB]	Correction [dB]	Polarization	Azimuth [deg]	Antenna Height [m]	Meas. BW [kHz]	Meas. Time [ms]	Time of Meas.	Source
1	100,710	16,30	30,00	13,70	-25,36	H	90	3,5	120,000	3 000,000	13:24:54	Critical Points
1	120,930	26,63	30,00	3,37	-24,70	H	90	4	120,000	3 000,000	13:24:41	Critical Points
1	139,170	20,13	30,00	9,87	-27,63	H	90	3	120,000	3 000,000	13:25:07	Critical Points
1	179,970	18,66	30,00	11,34	-25,17	H	360	3,5	120,000	3 000,000	13:27:42	Critical Points
1	183,570	19,06	30,00	10,94	-24,87	H	360	3,5	120,000	3 000,000	13:27:47	Critical Points
1	212,370	20,18	30,00	9,82	-23,74	H	60	4	120,000	3 000,000	13:23:56	Critical Points
1	215,970	23,99	30,00	6,01	-23,45	H	60	4	120,000	3 000,000	13:24:01	Critical Points
1	219,570	23,58	30,00	6,42	-23,20	H	60	4	120,000	3 000,000	13:24:06	Critical Points
1	223,170	20,89	30,00	9,11	-22,87	H	60	4	120,000	3 000,000	13:24:11	Critical Points
1	226,770	21,65	30,00	8,35	-22,59	H	60	4	120,000	3 000,000	13:24:16	Critical Points

Rys. 8.8.2 Wyniki pomiaru poziomu emisji zaburzeń elektromagnetycznych promieniowanych w zakresie częstotliwości 30 MHz ÷ 1GHz, polaryzacja pozioma



Rys. 8.8.3 Wyniki pomiaru poziomu emisji zaburzeń elektromagnetycznych promieniowanych w zakresie częstotliwości 1 GHz ÷ 6 GHz, polaryzacja pionowa



Rys. 8.8.4 Wyniki pomiaru poziomu emisji zaburzeń elektromagnetycznych promieniowanych w zakresie częstotliwości 1 GHz ÷ 6GHz, polaryzacja pozioma

Tab. 8.8.3 Szczegółowe wyniki badań

Lp.	***Wynik badania***	***Uwagi***
1.	*Pozytywny* ***Spełnia wymagania**** PN-EN 61000-6-4:2019-12	Metoda pomiaru wg: PN-EN 55016-2-3:2017-06 PN-EN 55016-2-3:2017-06/A1:2020-01
*) normalne działanie w granicach wymagań technicznych oznacza, że (lub zgodnie z opisem w pkt. 7)		

8.8.6.Stwierdzenie dotyczące niepewności pomiaru:	Wg Tab. 8.8.4

W Tab. 8.8.4 podano wartości niepewności pomiarów, które stanowią niepewności rozszerzone przy poziomie ufności około 95% i współczynniku rozszerzenia k = 2.

Tab. 8.8.4 Szacowana niepewność pomiaru

Lp.	***Rodzaj pomiaru***	***Szacowana niepewność pomiaru***	
1.	Pomiar poziomu emisji zaburzeń elektromagnetycznych promieniowanych	30 MHz - 200MHz 200MHz – 1GHz 1GHz – 6GHz	4,3 dB 4,5 dB 5,2dB

8.8.7.Warunki środowiskowe:	Wg Tab. 8.8.5

Tab. 8.8.5 Warunki środowiskowe podczas badań

Termin wykonania badań	***Wilgotność względna [%]***	***Temperatura [°C]***	***Natężenie pola elektromagnetycznego [V/m]***
05.11.2024	35,0	22,7	<1

8.8.8.Inne istotne informacje

-brak;

8.9.Pomiar poziomu emisji harmonicznych prądu

8.9.1.Data wykonania badań:	07.02.2025

8.9.2.Szczegółowy zakres i parametry badań:	Wg Tab. 8.9.1

Tab. 8.9.1 Szczegółowy zakres i parametry badań

Lp.	***Parametry badań***		***Uwagi***
1.	Poziom testowy	Limit poziomu harmonicznych prądu według: PN-EN 61000-3-2:2019-04 Tabela 1, Class A	Badanie wykonano dla zasilania: 230V AC

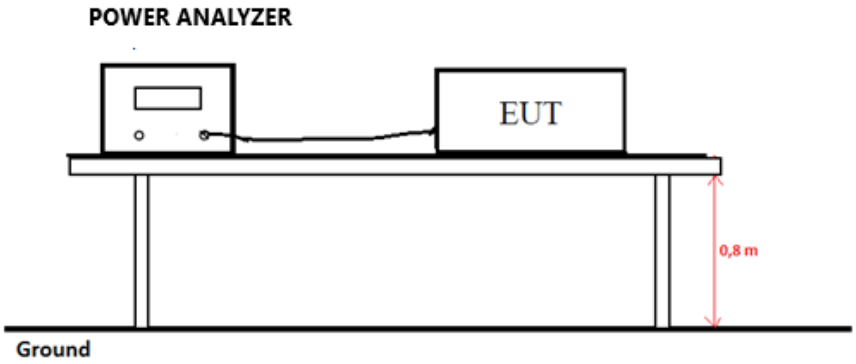
8.9.3.Spis aparatury i materiały odniesienia:	Wg Tab. 8.9.2

Tab. 8.9.2 Spis aparatury i materiały odniesienia

Lp.	***Nazwa, typ***	***Numer fabryczny/ inwentarzowy***
1.	Wielofunkcyjne źródło napięcia NetWave	P2016240605
2.	Analizator harmonicznych prądu i migotania światła DPA500N	P1951236240
3.	Miernik natężenia pola PMM typu 8053B	262WL71011
4.	Sonda typu EP408 do miernika natężenia pola PMM typu 8053B	000WX81009
5.	Miernik temperatury i wilgotności TESTO 623	39600775/912
6.	Komputer DELL z programem net.control Version 3.0.5	35089446098

8.9.4.Szczegółowy opis badań

Stanowisko pomiarowe zostało ustawione zgodnie z normą PN-EN 61000-3-2:2019-04. Podczas badania urządzenie zostało uruchomione zgodnie z opisem w pkt.7.



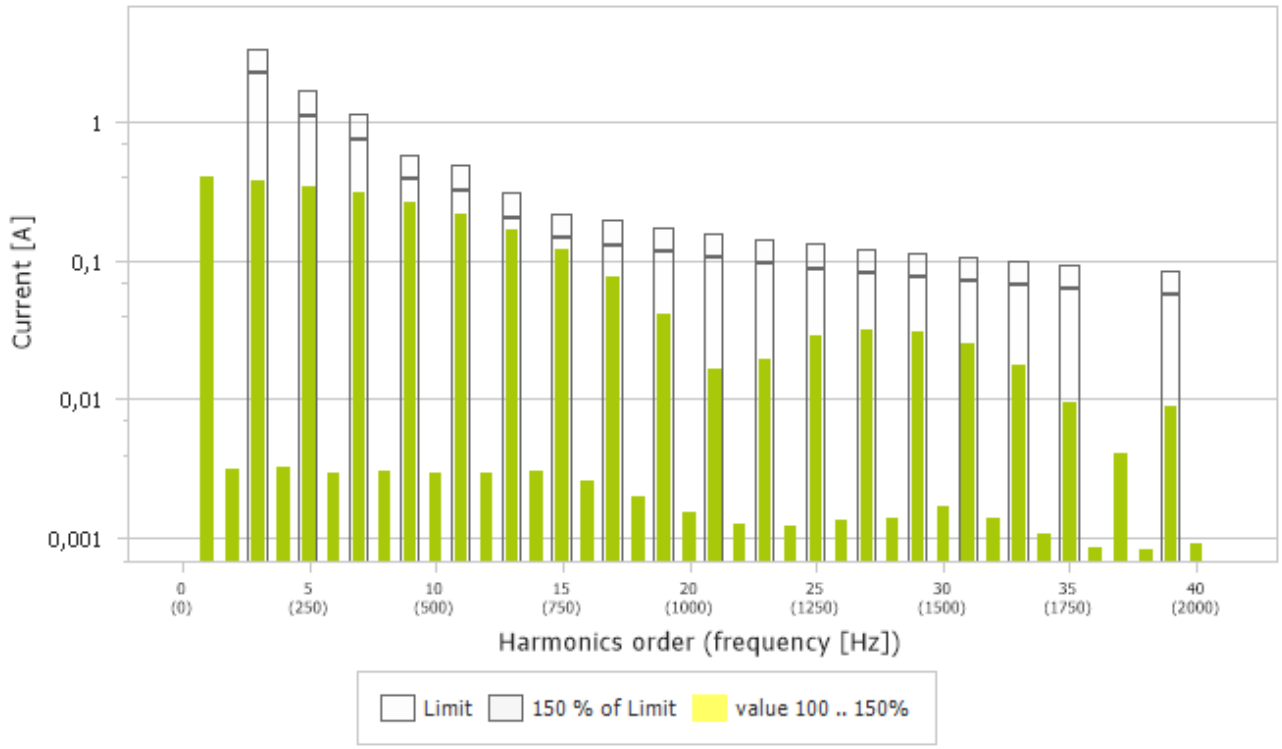
Rys. 8.9.1 Schemat blokowy stanowiska do badań poziomu emisji harmonicznych prądu

Fot. 8.9.1 Stanowisko badań

8.9.5.Szczegółowe wyniki badań

Tab. 8.9.3 Wyniki badania

Average and Maximum harmonic current results									
Hn	Average				Maximum				Harmonic Result
	Ieff [A]	of Limit [%]	Limit [A]	Result	Ieff [A]	of Limit [%]	Limit [A]	Result	
1	0,413				0,416				
2	0,002	0,192	1,080	n/a	0,003	0,198	1,620	n/a	PASS
3	0,387	16,804	2,300	PASS	0,389	11,280	3,450	PASS	PASS
4	0,003	0,584	0,430	n/a	0,003	0,518	0,645	n/a	PASS
5	0,354	31,052	1,140	PASS	0,356	20,841	1,710	PASS	PASS
6	0,003	0,879	0,300	n/a	0,003	0,666	0,450	n/a	PASS
7	0,316	41,016	0,770	PASS	0,318	27,505	1,155	PASS	PASS
8	0,003	1,230	0,230	n/a	0,003	0,910	0,345	n/a	PASS
9	0,271	67,657	0,400	PASS	0,273	45,425	0,600	PASS	PASS
10	0,003	1,492	0,184	n/a	0,003	1,114	0,276	n/a	PASS
11	0,221	67,054	0,330	PASS	0,224	45,187	0,495	PASS	PASS
12	0,002	1,617	0,153	n/a	0,003	1,304	0,230	n/a	PASS
13	0,170	81,041	0,210	PASS	0,173	54,968	0,315	PASS	PASS
14	0,002	1,766	0,131	n/a	0,003	1,432	0,197	n/a	PASS
15	0,121	80,427	0,150	PASS	0,124	54,990	0,225	PASS	PASS
16	0,002	1,999	0,115	n/a	0,003	1,559	0,173	n/a	PASS
17	0,076	57,527	0,132	PASS	0,079	39,789	0,199	PASS	PASS
18	0,002	1,644	0,102	n/a	0,002	1,354	0,153	n/a	PASS
19	0,040	33,679	0,118	PASS	0,042	23,856	0,178	PASS	PASS
20	0,001	1,474	0,092	n/a	0,002	1,149	0,138	n/a	PASS
21	0,016	14,740	0,107	PASS	0,017	10,621	0,161	PASS	PASS
22	0,001	1,314	0,084	n/a	0,001	1,040	0,125	n/a	PASS
23	0,019	19,239	0,098	PASS	0,020	13,619	0,147	PASS	PASS
24	0,001	1,335	0,077	n/a	0,001	1,097	0,115	n/a	PASS
25	0,029	32,004	0,090	PASS	0,030	21,884	0,135	PASS	PASS
26	0,001	1,481	0,071	n/a	0,001	1,302	0,106	n/a	PASS
27	0,032	38,979	0,083	PASS	0,033	26,253	0,125	PASS	PASS
28	0,001	1,744	0,066	n/a	0,001	1,462	0,099	n/a	PASS
29	0,031	39,685	0,078	PASS	0,031	26,887	0,116	PASS	PASS
30	0,001	2,389	0,061	n/a	0,002	1,889	0,092	n/a	PASS
31	0,025	34,542	0,073	PASS	0,026	23,721	0,109	PASS	PASS
32	0,001	1,980	0,058	n/a	0,001	1,547	0,086	n/a	PASS
33	0,017	25,073	0,068	PASS	0,018	17,819	0,102	PASS	PASS
34	0,001	1,690	0,054	n/a	0,001	1,345	0,081	n/a	PASS
35	0,008	13,016	0,064	PASS	0,010	10,114	0,096	PASS	PASS
36	0,001	1,421	0,051	n/a	0,001	1,134	0,077	n/a	PASS
37	0,004	6,182	0,061	n/a	0,004	4,587	0,091	n/a	PASS
38	0,001	1,452	0,048	n/a	0,001	1,177	0,073	n/a	PASS
39	0,008	14,094	0,058	PASS	0,009	10,412	0,087	PASS	PASS
40	0,001	1,565	0,046	n/a	0,001	1,364	0,069	n/a	PASS



Rys. 8.9.2 Pomiar poziomu emisji harmonicznych prądu

Tab. 8.9.4 Szczegółowe wyniki badań

Lp.	***Wynik badania***	***Uwagi***
1.	*Pozytywny* ***Spełnia wymagania**** PN-EN 61000-3-2:2019-04	Metoda badań wg: PN-EN 61000-3-2:2019-04
*) normalne działanie w granicach wymagań technicznych oznacza, że (lub zgodnie z opisem w pkt. 7)		

8.9.6.Stwierdzenie dotyczące niepewności pomiaru:	Wg Tab. 8.9.5

W Tab. 8.9.5 podano wartości niepewności pomiarów, które stanowią niepewności rozszerzone przy poziomie ufności około 95% i współczynniku rozszerzenia k = 2.

Tab. 8.9.5 Szacowana niepewność pomiaru

Lp.	***Rodzaj pomiaru***	***Szacowana niepewność pomiaru***
1.	Poziom emisji harmonicznych prądu	4,2%

8.9.7.Warunki środowiskowe:	Wg Tab. 8.9.6

Tab. 8.9.6 Warunki środowiskowe podczas badań

Termin wykonania badań	***Wilgotność względna [%]***	***Temperatura [°C]***	***Natężenie pola elektromagnetycznego [V/m]***
07.02.2025	33,0	21,9	<1

8.9.8.Inne istotne informacje

-brak;

8.10. Wahania napięcia i migotania światła

8.10.1. Data wykonania badań:	22.11.2024

8.10.2. Szczegółowy zakres i parametry badań:	Wg Tab. 8.10.1

Tab. 8.10.1 Szczegółowy zakres i parametry badań

Lp.	*Parametry badań*		*Uwagi*
1.	Poziom testowy	dmax < 4,0 % Pst < 1,00 Plt < 0,65	Badanie wykonane na porcie zasilania 230VAC Metoda badań wg : PN-EN 61000-3-3:2013-10+A1:2019-10

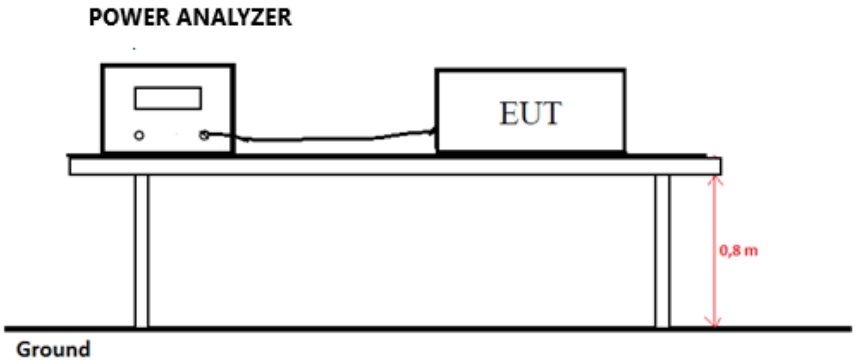
8.10.3. Spis aparatury i materiały odniesienia:	Wg Tab. 8.10.2

Tab. 8.10.2 Spis aparatury i materiały odniesienia

Lp.	*Nazwa, typ*	*Numer fabryczny/ inwentarzowy*
1.	Wielofunkcyjne źródło napięcia NetWave	P2016240605
2.	Analizator harmonicznych prądu i migotania światła DPA500N	P1951236240
3.	Miernik natężenia pola PMM typu 8053B	262WL71011
4.	Sonda typu EP408 do miernika natężenia pola PMM typu 8053B	000WX81009
5.	Miernik temperatury i wilgotności TESTO 623	39600775/912
6.	Komputer DELL z programem net.control Version 3.0.5	35089446098

8.10.4. Szczegółowy opis badań

Stanowisko pomiarowe zostało ustawione zgodnie z normą PN-EN 61000-3-3:2019-04. Podczas badania urządzenie zostało uruchomione zgodnie z opisem w pkt.7.



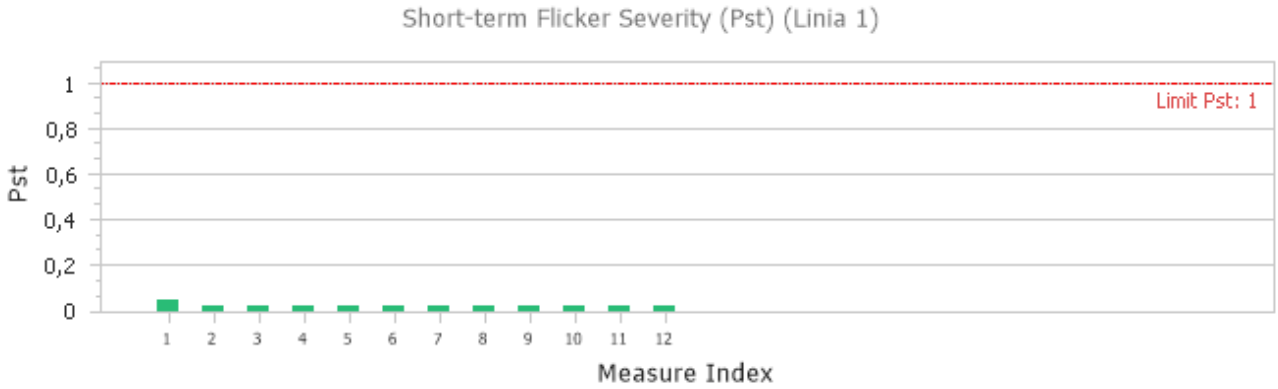
Rys. 8.10.1 Schemat blokowy stanowiska do badań

Fot. 8.10.1 Stanowisko badań

8.10.5. Szczegółowe wyniki badań

Tab. 8.10.3 Wyniki badania

Flicker Individual Measurements												
Measurement	P_{st} [ ]			d_c [%]			d_{max} [%]			T_{max} [s]		
	Value	Limit	Result	Value	Limit	Result	Value	Limit	Result	Value	Limit	Result
#1	0,03	1,00	PASS	0,00	3,30	PASS	< 0,2	4,00	PASS	0,00	0,50	PASS
#2	0,03	1,00	PASS	0,00	3,30	PASS	< 0,2	4,00	PASS	0,00	0,50	PASS
#3	0,03	1,00	PASS	0,00	3,30	PASS	< 0,2	4,00	PASS	0,00	0,50	PASS
#4	0,03	1,00	PASS	0,00	3,30	PASS	< 0,2	4,00	PASS	0,00	0,50	PASS
#5	0,03	1,00	PASS	0,00	3,30	PASS	< 0,2	4,00	PASS	0,00	0,50	PASS
#6	0,03	1,00	PASS	0,00	3,30	PASS	< 0,2	4,00	PASS	0,00	0,50	PASS
#7	0,03	1,00	PASS	0,00	3,30	PASS	< 0,2	4,00	PASS	0,00	0,50	PASS
#8	0,03	1,00	PASS	0,00	3,30	PASS	< 0,2	4,00	PASS	0,00	0,50	PASS
#9	0,03	1,00	PASS	0,00	3,30	PASS	< 0,2	4,00	PASS	0,00	0,50	PASS
#10	0,03	1,00	PASS	0,00	3,30	PASS	< 0,2	4,00	PASS	0,00	0,50	PASS
#11	0,03	1,00	PASS	0,00	3,30	PASS	< 0,2	4,00	PASS	0,00	0,50	PASS
#12	0,03	1,00	PASS	0,00	3,30	PASS	< 0,2	4,00	PASS	0,00	0,50	PASS



Rys. 8.10.2 Wyniki badania

Tab. 8.10.4 Szczegółowe wyniki badań

Lp.	***Wynik badania***	***Uwagi***
1.	*Pozytywny* ***Spełnia wymagania**** PN-EN 61000-3-3:2013-10+A1:2019-10	Metoda badań wg: PN-EN 61000-3-3: 2013-10+A1:2019-10
*) normalne działanie w granicach wymagań technicznych oznacza, że (lub zgodnie z opisem w pkt. 7)		

8.10.6. Stwierdzenie dotyczące niepewności pomiaru:	Wg Tab. 8.10.5

W Tab. 8.10.5 podano wartości niepewności pomiarów, które stanowią niepewności rozszerzone przy poziomie ufności około 95% i współczynniku rozszerzenia k = 2.

Tab. 8.10.5 Szacowana niepewność pomiaru

Lp.	***Rodzaj pomiaru***	***Szacowana niepewność pomiaru***
1.	Wahania napięcia I migotania światła	5,3%

8.10.7. Warunki środowiskowe:	Wg Tab. 8.10.6

Tab. 8.10.6 Warunki środowiskowe podczas badań

Termin wykonania badań	***Wilgotność względna [%]***	***Temperatura [°C]***	***Natężenie pola elektromagnetycznego [V/m]***
22.11.2024	42,0	17,7	<1

8.10.8. Inne istotne informacje

-brak;

9. Informacje ogólne

-brak;

UWAGI:

- ***Bez pisemnej zgody Laboratoriów Badawczych OBR Centrum Techniki Morskiej S.A. świadectwo nie może być powielane inaczej jak tylko w całości.***
- ***Personel wykonujący badania jest niezależny od dostawcy, nie brał udziału w procesach związanych z projektowaniem, produkcją i sprzedażą badanego obiektu.***
- ***Wyniki badania odnoszą się wyłącznie do urządzenia: Centrala Wentylacyjna Typu CWK 600 nr fabryczny 2024/P/00525/004, w ukompletowaniu Wg Tab. 3.6.1.***

Autoryzował(a):

2025 -03- 19

KIEROWNIK
LABORATORIÓW BADAWCZYCH
Przemysław STENCEL

(imienna pieczęć, funkcja, data wydania, podpis)

KONIEC ŚWIADECTWA Z BADAŃ