

ПРОТОКОЛ ОТ ИЗПИТВАНЕ

Продукт: Варерго

Номер на модел: Варерго

Търговска марка:



Номер на протокол:
TCT201201E010

Дата на издаване: 7
декември 2020 г.

Издаден

ShenZhen Wizard Technology Co., Ltd
стая 901, Industrial Building, No.2 Fu Rong 7th Road, New Bridge
Community, New Bridge Street, област Баоан, град Шънджън

Издаден

Shenzhen TCT Testing Technology Co., Ltd.
1B/F., Building 1, Yibaolai Industrial Park, Qiaotou, Fuyong, област Баоан,
Шънджън, Гуандун, Китай
Тел.: +86-755-27673339
Факс: +86-755-27673332

Забележка: Този протокол не може да бъде възпроизвеждан, освен в пълен размер, без писменото одобрение на Shenzhen TCT Testing Technology Co., Ltd. Този документ може да се променя или редактира само от персонала на Shenzhen TCT Testing Technology Co., Ltd. и ще бъде отбелязано в раздела за редакция на документа.

Резултатите от изпитването в протокола се отнасят само за изпитваната проба.

СЪДЪРЖАНИЕ

1.	Сертифициране на изпитване	3
2.	Обобщение на резултати от изпитване	4
3.	Описание на изпитвано оборудване	5
4.	Методология на изпитване.....	6
4.1.	Решение за режим на окончателно изпитване	6
4.2.	Работа на системата за изпитвано оборудване	6
5.	Настройка на изпитвано оборудване	7
5.1.	Описание на помощни устройства	7
5.2.	Конфигурация на изпитвана система	7
6.	Съоръжения и акредитации.....	8
6.1.	Съоръжения.....	8
6.2.	Несигурност на измерването	8
7.	Изпитване за смущения	9
7.1.	Смущения, разпространяващи се по проводници	9
7.2.	Прекъснато смущение.....	11
7.3.	Измерване на мощността на смущения.....	13
7.4.	Излъчени смущения	15
7.5.	Текущи хармонични смущения.....	19
7.6.	Трепене и колебания на напрежението	20
8.	Изпитване за защита	22
8.1.	Описание на общи критерии за изпълнение	22
8.2.	Електростатичен разряд (ESD).....	23
8.3.	Радиочестотно електромагнитно амплитудно модулирано поле (RS)	27
8.4.	Електрически бърз преход (EFT)	30
8.5.	Пренапрежения.....	32
8.6.	Постоянно проведена радиочестота (CS)	34
8.7.	Спад в напрежението и прекъсвания на напрежението	36
9.	Снимки на изпитваната конфигурация.....	38
10.	Снимки на изпитваното оборудване	39

1. Сертифициране на изпитване

Продукт:	Varepro
Номер на модел:	Varepro
Заявител:	ShenZhen Wizard Technology Co., ltd
Адрес:	стая 901, Industrial Building, No.2 Fu Rong 7th Road, New Bridge Community, New Bridge Street, област Баоан, град Шънджън
Производител:	ShenZhen Wizard Technology Co., ltd
Адрес:	стая 901, Industrial Building, No.2 Fu Rong 7th Road, New Bridge Community, New Bridge Street, област Баоан, град Шънджън
Напрежение на изпитване:	DC 3.7 V
Дата на изпитване:	1 декември 2020 г. ~ 7 декември 2020 г.
Приложими стандарти:	EN 55014-1:2017 EN 55014-2:2015

Горното оборудване е тествано от Shenzhen TCT Testing Technology Co., Ltd. и е установено съответствие с изискванията, посочени в посочените по-горе технически стандарти. Резултатите от изпитването в този протокол се отнасят само за продукта/системата, които са били изпитани. Друго подобно оборудване няма да доведе непременно до същите резултати поради производствено отклонение и несигурност на измерването.

Изпитващ: _____
Подпис: не се чете

Дата: _____
7 декември
2020 г.

Проверил: _____
Подпис: не се чете

Дата: _____
7 декември
2020 г.

Одобрил: _____
Подпис: не се чете

Дата: _____
7 декември
2020 г.

Печат: TCT

2. Обобщение на резултати от изпитване

Смущение		
Метод на изпитване	Елемент	Резултат
EN 55014-1:2017	Смущения, разпространяващи се по проводници	Неприложимо
	Прекъснато смущение	Неприложимо
	Измерване на мощността на смущения	Неприложимо
	Излъчени смущения	Успешно
EN61000-3-2:2014	Текущи хармонични смущения	Неприложимо
EN 61000-3-3:2013	Колесания на напрежение и трептене	Неприложимо

Защита (EN 55014-2:2015)		
Метод на изпитване	Елемент	Резултат
EN 61000-4-2:2009	Електростатичен разряд (ESD)	Преминали
EN 61000-4-3:2006 + A1:2008 + A2:2010	Радиочестотно електромагнитно амплитудно модулирано поле (RS)	Преминали
EN 61000-4-4:2012	Електрически бързи преходи (EFT)	Неприложимо
EN 61000-4-5:2014+A1:2017	Пренапрежения	Неприложимо
EN 61000-4-6:2014+AC:2015	Постоянно проведена радиочестота (CS)	Неприложимо
EN 61000-4-11:2004+A1:2017	Спад в напрежението и прекъсвания на напрежението	Неприложимо

Забележка:

1. Успешно: Елементът на изпитване отговаря на изискването.
2. Неуспешно: Елементът на изпитване не отговаря на изискването.
3. Неприложимо: Изпитваният случай не се отнася до обекта на изпитване.
4. Оценката за резултата от изпитването се определя от ограничението на стандарта за изпитване.
5. Информацията за несигурността на измерването е достъпна при поискване от клиента.

3. Описание на изпитвано оборудване

Име на продукт:	Vapero
Номер на модел:	Vapero
Продуктов параметър:	Капацитет на батерията: DC 3.7 V, 1.85 Wh

4. Методология на изпитване

4.1. Решение за режим на окончателно изпитване

Изпитваното оборудване е изпитано заедно с допълнителните компоненти и в настоящия протокол е избрана и записана конфигурация, която произведе най-лошите нива на смущения.

Оценени са следните режими на изпитване:

Режим на изпитване
Режим 1: Работа

4.2. Работа на системата за изпитвано оборудване

1. Настройка на изпитвано оборудване с помощните оборудвания.
2. Уверете се, че изпитваното оборудване работи нормално по време на изпитването.

5. Настройка на изпитвано оборудване

5.1. Описание на помощни устройства

Изпитваното оборудване е изпитано като самостоятелно устройство, заедно с други необходими принадлежности или помощни устройства. За формиране на представителна конфигурация на изпитване, по време на изпитванията са използвани следните помощни устройства или принадлежности.

Оборудване	Номер на модел	Сериен номер	FCC ID	Търговско име
/	/	/	/	/

Забележка:

1. Цялото оборудване/кабели бяха поставени в най-лошата конфигурация, за да се максимизират смущенията по време на изпитването.
2. Заземяването е установено в съответствие с изискванията и условията на производителя за предвидената употреба.

5.2. Конфигурация на изпитвана система

Изпитвано оборудване

(Изпитвано оборудване: Варepro)

6. Съоръжения и акредитации

6.1. Съоръжения

Всички съоръжения за измерване, използвани за събиране на данните за измерване, се намират в TCT Lab.

Обектите са изградени в съответствие с изискванията на ANSI C63.4 и CISPR Publication 32. Цялото приемащо оборудване отговаря на CISPR Publication 16-1 „Апарати за измерване на радиосмущения и методи за измерване“.

6.2. Несигурност на измерването

Когато е уместно, са изчислени следните нива на несигурност на измерване за изпитвания, извършени върху изпитвано оборудване, както е посочено в CISPR 16-4-2:

№	Елемент	Мерна единица
1.	Температура	$\pm 0.1^{\circ}\text{C}$
2.	Влажност	$\pm 1.0\%$
3.	Фалшиви смущения, разпространяващи се по проводници	$\pm 2.56\text{ dB}$
4.	Всички излъчени смущения	$\pm 4.28\text{ dB}$

Тази несигурност представлява разширена несигурност, изразена при приблизително 95% ниво на доверие, като се използва коефициент на покритие $k = 2$.

7. Изпитване за смущения

7.1. Смущения, разпространяващи се по проводници

7.1.1. Спецификация на изпитване

Изискване за изпитване:	EN 55014-1
Метод на изпитване:	EN 55014-1
Честотен диапазон:	150 kHz до 30 MHz

7.1.2. Ограничения

Домакински уреди и оборудване, причиняващи подобни смущения и контролни мерки за регулиране на вграждането на полупроводникови устройства

Честота (MHz)	На мрежови клеми		На клеми за натоварване и допълнителни клеми	
	Квазипик dB(uV)	Средно ^a dB(uV)	Квазипик dB(uV)	Средно ^a dB(uV)
0.15 - 0.5	66-56	59-46	80	70
0.5 - 5.0	56	46	74	64
5.0 - 30.0	60	50	74	64

а. Ако ограничението за измерване със средния детектор е спазено, когато се използва приемник с квазипиков детектор, изпитваното оборудване се счита, че отговаря на ограниченията и измерването, като не е необходимо да се извършва с помощта на приемника със среден детектор.

Мрежови клеми на инструменти

Честота (MHz)	Номинална мощност на двигателя не повече от 700 W		Номинална мощност на двигателя над 700 W и не повече от 1000 W		Номинална мощност на двигателя над 1000 W	
	Квазипик dB(uV)	Средно ^a dB(uV)	Квазипик dB(uV)	Средно ^a dB(uV)	Квазипик dB(uV)	Средно ^a dB(uV)
0.15 - 0.35	66-59	59-49	70-63	63-53	79-69	69-59
0.35 - 5.0	59	49	63	53	69	59
5.0 - 30.0	64	54	68	58	74	64

а. Ако ограничението за измерване със средния детектор е спазено, когато се използва приемник с квазипиков детектор, изпитваното оборудване се счита, че отговаря на ограниченията и измерването, като не е необходимо да се извършва с помощта на приемника със среден детектор.

Забележка: Ограниченията за измерване със средния детектор са предварителни и могат да бъдат променени след период на опит.

7.1.3. Инструменти за изпитване

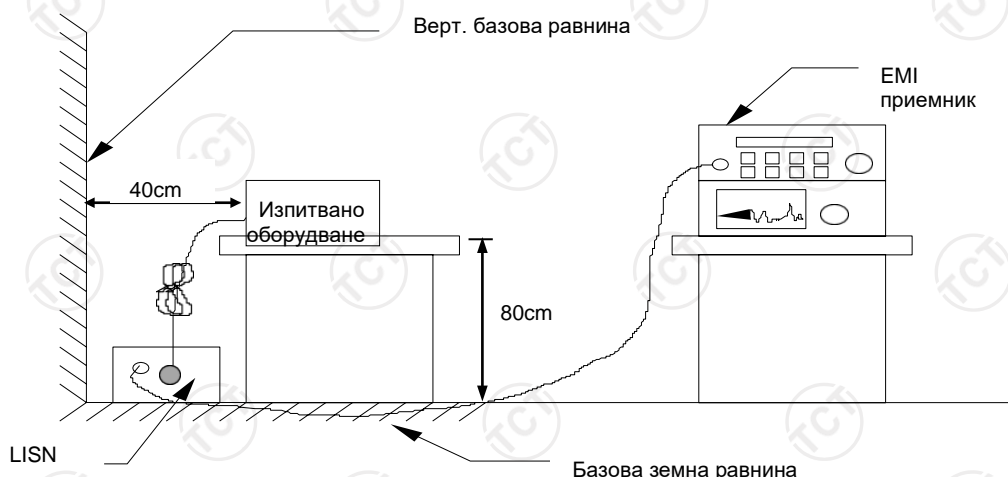
Смущения, разпространяващи се по проводници в екранирано помещение в центъра по изпитване (843)				
Оборудване	Производител	Модел	Сериен номер	Дата на калибриране
EMI изпитван приемник	R&S	ESCI3	100898	27 юли 2021 г.
LISN	Schwarzbeck	NSLK 8126	8126453	11 септември 2021 г.
Затихвател	Неприложимо	10dB	164080	2 септември 2021 г.
Коаксиален кабел	TCT	CE-05	Неприложимо	2 септември 2021 г.

Забележка: Интервалът на калибриране на горните инструменти за изпитване е 12 месеца и калибрирането е проследимо до международната системна единица (SI).

7.1.4. Метод на изпитване

Направени са измервания на земна равнина, която се простира на минимум 1 метър от всички страни на изпитваната система. Цялото захранване беше свързано към системата чрез вериги за стабилизиране на импеданса на линията (LISN). Проведените измервания на напрежението на мрежовите линии бяха направени на изхода на LISN. Разпространеното напрежение върху клемите за натоварване и допълнителните клеми бе извършено с помощта на сонда 1500 Ω.

7.1.5. Блокова диаграма на настройката за изпитване



За действителната конфигурация на изпитване вижте съответния елемент - Снимки от конфигурацията на изпитване.

7.1.6. Резултати от изпитване

Забележка: Това изпитване не е приложимо, тъй като изпитваното оборудване няма относителна функция.

7.2. Прекъснато смущение

7.2.1. Спецификация на изпитване

Изискване за изпитване:	EN 55014-1
Метод на изпитване:	EN 55014-1
Честотен диапазон:	150 kHz до 30 MHz

7.2.2. Ограничения

Ограничението за щракване L_q се определя от формулата:

$$L_q = L + \Delta L$$

при което ограниченията L за непрекъснато смущение трябва да бъдат увеличени (виж таблица 1): при което, съответстващо на скоростта на щракване N , се изчислява количеството ΔL по $\Delta L = 44 \text{ dB}$ за $N < 0,2$
 $\Delta L = [20 \log(30/N)] \text{ dB}$ за $0,2 \leq N < 30$

Таблица 1

Честота (MHz)	На мрежови клеми		На клеми за натоварване и допълнителни клеми	
	Квазипик dB(uV)	Средно dB(uV)	Квазипик dB(uV)	Средно dB(uV)
0.15 - 0.35	66-56	59-46	80	70
0.35 - 5.0	56	46	74	64
5.0 - 30.0	60	50	74	64

7.2.3. Инструменти за изпитване

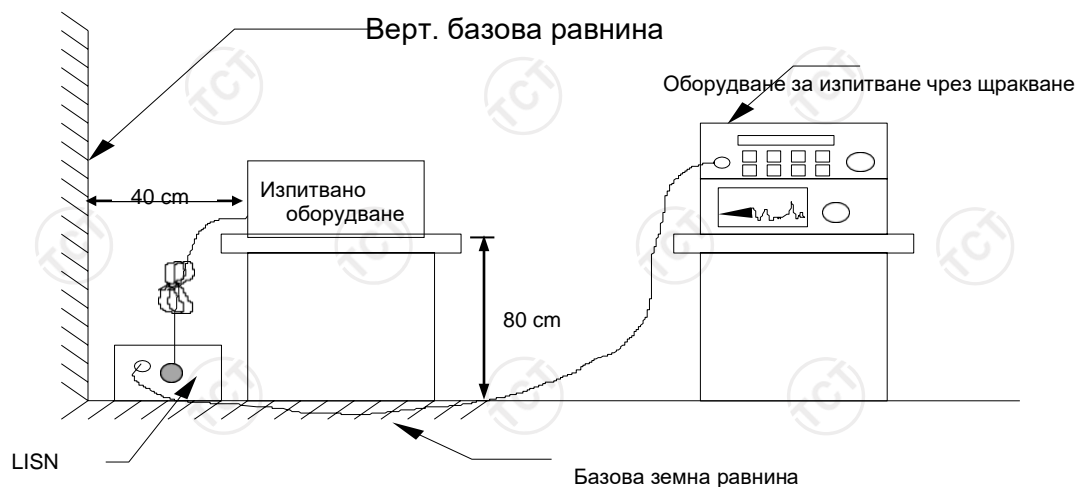
Непрекъснато смущение в екранирано помещение в центъра по изпитване (843)				
Оборудване	Производител	Модел	Сериен номер	Дата на калибриране
Clicker	Schwarzbeck	DIA1512D	21554	2 септември 2021 г.
LISN	Schwarzbeck	NSLK 8126	8126453	11 септември 2021 г.

Забележка: Интервалът на калибриране на горните инструменти за изпитване е 12 месеца и калибрирането може да се проследи до международната системна единица (SI).

7.2.4. Метод на изпитване

Измерване на смущение, чиято амплитуда надвишава квазипиковото ограничение на непрекъснато смущение, чиято продължителност не е по-голяма от 200 ms, което е отделено от последващо смущение с поне 200 ms.

7.2.5. Блокова диаграма на настройката за изпитване



За действителната конфигурация на изпитване вижте съответния елемент - Снимки от конфигурацията на изпитване.

7.2.6. Резултати от изпитване

Забележка: Това изпитване не е приложимо, тъй като изпитваното оборудване няма относителна функция.

7.3. Измерване на мощността на смущения

7.3.1. Спецификация на изпитване

Изискване за изпитване:	EN 55014-1
Метод на изпитване:	EN 55014-1
Честотен диапазон:	30 MHz до 300 MHz

7.3.2. Ограничения

Честота (MHz)	Домакински уреди и подобни уреди		Номинална мощност на двигателя не повече от 700 W	
	Квазипик dB(pW)	Средно ^a dB(pW)	Квазипик dB(pW)	Средно ^a dB(pW)
30 ~ 300	45-55	35-45	45-55	35-45
Честота (MHz)	Номинална мощност на двигателя над 700 W и не повече от 1000 W ^a		Номинална мощност на двигателя над 1000 W	
	Квазипик dB(pW)	Средно dB(pW)	Квазипик dB(pW)	Средно ^a dB(pW)
30 ~ 300	49-59	55-65	55-65	35-45

а. Ако ограничението за измерване със средния детектор е спазено, когато се използва приемник с квазипиков детектор, изпитваното оборудване се счита, че отговаря на ограниченията и измерването, като не е необходимо да се извършва с помощта на приемника със среден детектор.

7.3.3. Инструменти за изпитване

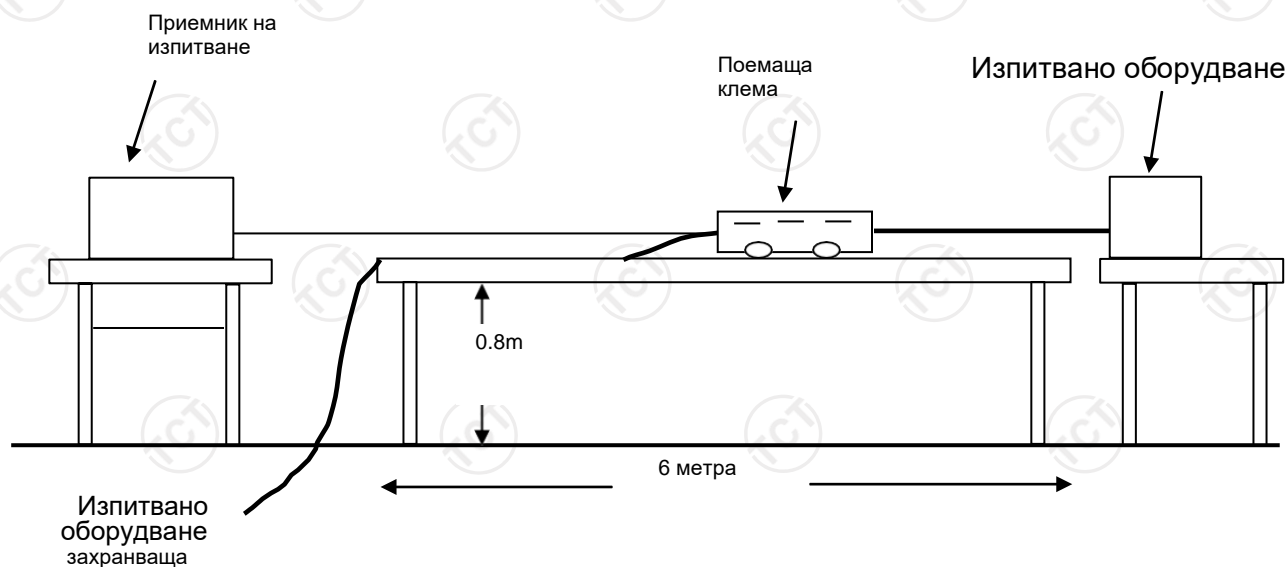
Смущения, разпространяващи се по проводници в екранирано помещение в центъра по изпитване (843)				
Оборудване	Производител	Модел	Сериен номер	Дата на калибриране
EMI изпитван приемник	R&S	ESC13	100898	27 юли 2021 г.
Клема за поемане на мощност	Da Ze technology CO.,LTD	ZN23201	0811	17 септември 2021 г.
Коаксиален кабел	TCT	DP-06	Неприложимо	2 септември 2021 г.

Забележка: Интервалът на калибриране на горните инструменти за изпитване е 12 месеца и калибрирането е проследимо до международната системна единица (SI).

7.3.4. Метод на изпитване

Направени са измервания на земна равнина, която се простира на минимум 1 метър от всички страни на изпитваната система. Цялото захранване беше свързано към системата чрез вериги за стабилизиране на импеданса на линията (LISN). Проводникът, върху който трябва да се измерва, се опъва по права линия на разстояние, достатъчно за побиране на поемащата клемма и за да позволи необходимото регулиране на измерването на положението за настройка. Клемата се поставя около проводника, така че да се измери количество, пропорционално на смущението върху проводника.

7.3.5. Блокова диаграма на настройката за изпитване



За действителната конфигурация на изпитване вижте съответния елемент - Снимки от конфигурацията на изпитване.

7.3.6. Резултати от изпитване

Забележка: Това изпитване не е приложимо, тъй като изпитваното оборудване няма относителна функция.

7.4. Излъчени смущения

7.4.1. Спецификация на изпитване

Изискване за изпитване:	EN 55014-1
Метод на изпитване:	EN 55014-1
Честотен диапазон:	30 MHz до 1000 MHz
Разстояние на измерване:	3 m
Поляризация на антената:	Хоризонтално и вертикално

7.4.2. Ограничения

Честота (MHz)	Ограничение (dBuV/m) (На 3m)
30 - 230	40
230 - 1000	47

Забележка: Долното ограничение се прилага при преходната честота.

7.4.3. Инструменти за изпитване

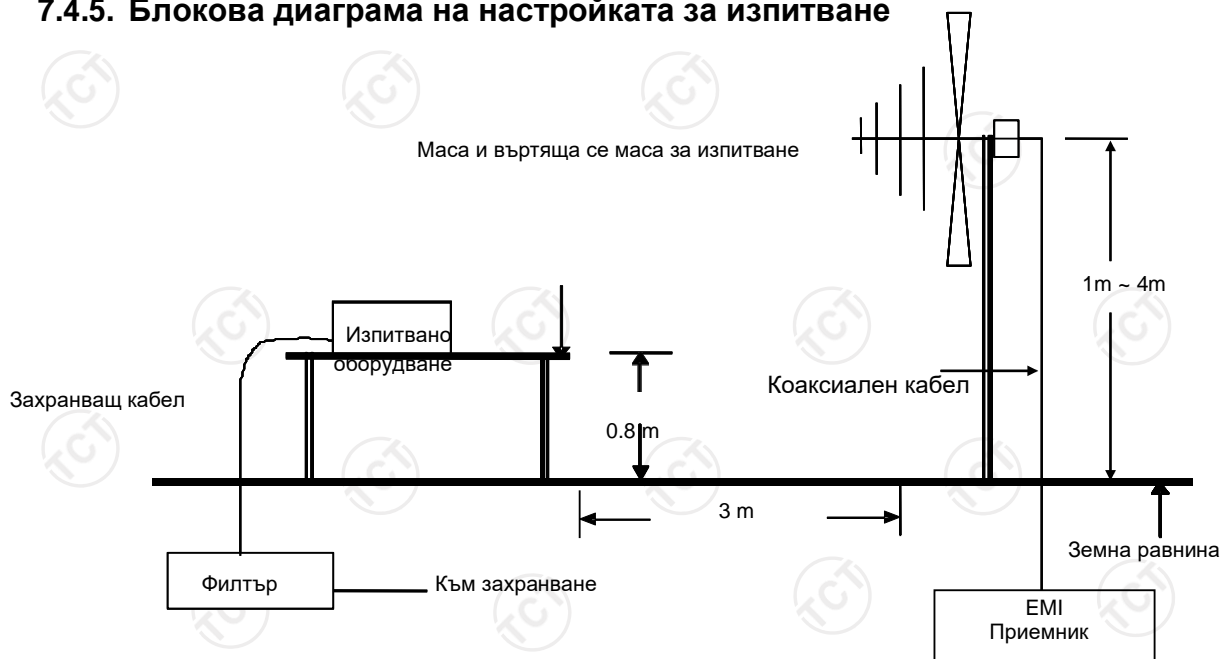
Излъчени смущения в центъра по изпитване (966)				
Име на оборудване	Производител	Модел	Сериен номер	Дата на калибриране
EMI изпитван приемник	R&S	ESIB7	100197	27 юли 2021 г.
Усилвател	HP	8447D	2727A05017	2 септември 2021 г.
Широколентова антена	Schwarzbeck	VULB916 3	340	4 септември 2022 г.
Коаксиален кабел	TCT	RE-01	Неприложимо	27 юли 2021 г.
Коаксиален кабел	TCT	RE-high-04	Неприложимо	2 септември 2021 г.

Забележка: Интервалът на калибриране на горните инструменти за изпитване е 12 месеца и калибрирането е проследимо до международната системна единица (SI).

7.4.4. Метод на изпитване

Направени за измервания в 3-метрова полуанехогенна камера, която отговаря на CISPR 16. Предварителните (пикови) измервания бяха извършени при антена до разстоянието за отделяне на изпитваното оборудване от 3 метра. Изпитваното оборудване беше завъртяно на 360 ° около своя азимут с приемащата антена, разположена на различни височини в хоризонтална и вертикална поляриност. След това бяха извършени окончателни измервания (квазипик) чрез завъртане на изпитваното оборудване на 360 ° и регулиране на височината на приемащата антена от 1 до 4 m. Всички честоти бяха изследвани както в хоризонтална, така и във вертикална поляриност на антената, където е приложимо. Блокова диаграма на настройката за изпитване.

7.4.5. Блокова диаграма на настройката за изпитване



За действителната конфигурация на изпитване вижте съответния елемент - Снимки от конфигурацията на изпитване.

7.4.6. Резултати от изпитване

Среда на изпитване:	Темп.:	25 °C	Влажн.:	55 %	Наляг.:	96 kPa
Режим на изпитване:	Режим 1					
Напрежение на изпитване:	DC 3.7 V					
Резултат от изпитване:	Успешно					

Забележка:

Чест. = Честота на смущение в MHz

Ниво на отчитане (dBµV/m) = Отчитане на приемника

Кор. Коефициент (dB) = Антенен коеф. + Загуба на кабел - Измерване на AMP

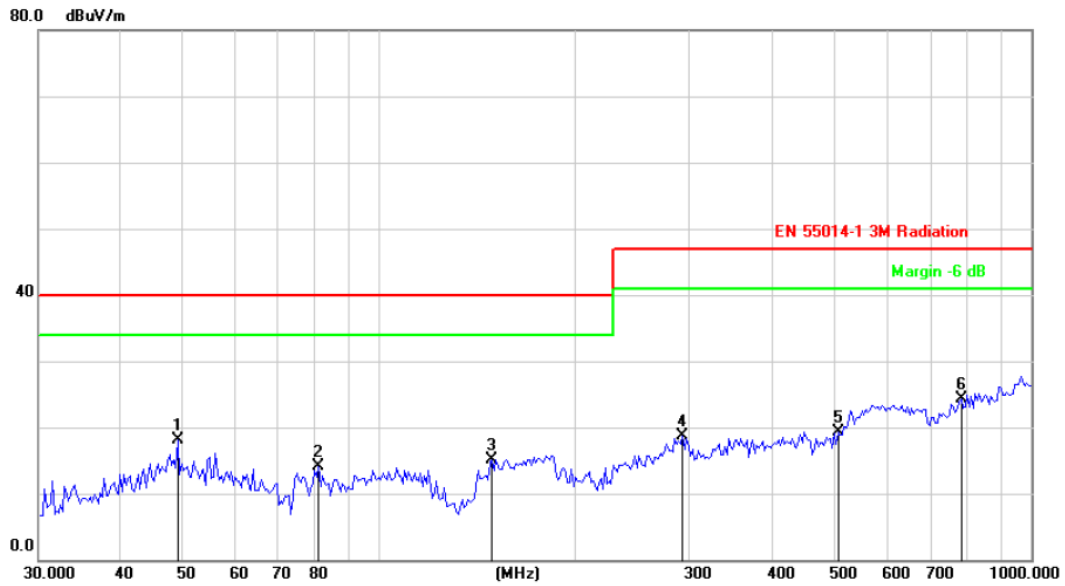
коеф. (dBµV/m) = Ниво на отчитане (dBµV/m) + Кор. Коефициент (dB)

Ограничение (dBµV/m) = Ограничение, посочено в стандарта

Марж (dB) = Измерване (dBµV/m) – Ограничение (dBµV/m)

* означава, че най-лошата честота е тествана в честотния диапазон на изпитването

Моля, вижте следната диаграма за отделни



Site: Polarization: *Horizontal* Temperature: 25
 Limit: EN 55014-1 3M Radiation Power: DC 3.7V Humidity: 55 %
 Note:

No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV/m	Limit dB/m	Over dB	Antenna Height cm	Table Degree	Comment
1	*	49.0626	30.12	-11.99	18.13	40.00	-21.87	peak		
2		80.8041	29.93	-15.90	14.03	40.00	-25.97	peak		
3		148.9173	30.84	-15.67	15.17	40.00	-24.83	peak		
4		292.3643	29.11	-10.50	18.61	47.00	-28.39	peak		
5		505.7891	26.79	-7.48	19.31	47.00	-27.69	peak		
6		781.9605	28.63	-4.37	24.26	47.00	-22.74	peak		



Site: Polarization: *Vertical* Temperature: 25
 Limit: EN 55014-1 3M Radiation Power: DC 3.7V Humidity: 55 %
 Note:

No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV/m	Limit dB/m	Over dB	Antenna Height cm	Table Degree	Comment
1	*	32.6394	39.48	-14.63	24.85	40.00	-15.15	peak		
2		50.4613	28.56	-12.05	16.51	40.00	-23.49	peak		
3		67.7856	31.74	-15.32	16.42	40.00	-23.58	peak		
4		116.4475	29.17	-13.64	15.53	40.00	-24.47	peak		
5		298.5932	30.10	-10.23	19.87	47.00	-27.13	peak		
6		633.3283	31.93	-5.16	26.77	47.00	-20.23	peak		



7.5. Текущи хармонични смущения

7.5.1. Спецификация на изпитване

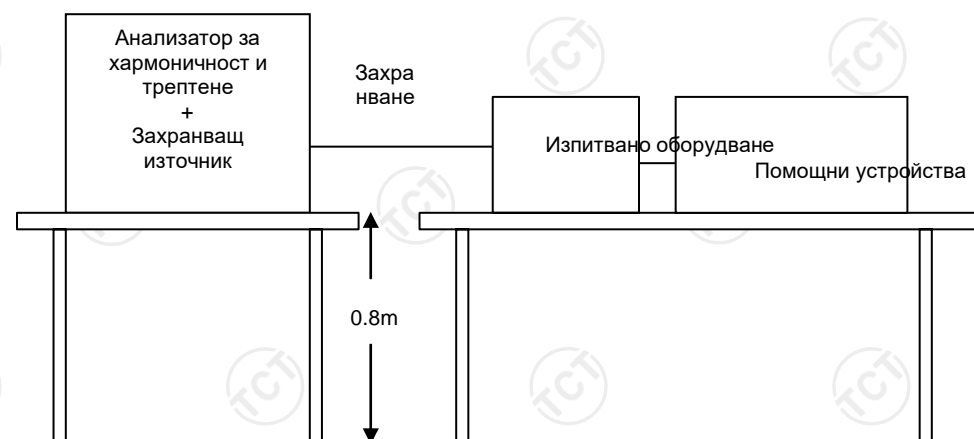
Изискване за изпитване:	EN 61000-3-2
Метод на изпитване:	EN 61000-3-2
Ограничения:	Клас А

7.5.2. Инструменти за изпитване

Оборудване за изпитване за хармоничност				
Име на оборудване	Производител	Модел	Сериен номер	Дата на калибриране
АС захранване	KIKUSUI	PCR4000M	UC002552	11 септември 2021 г.
Анализатор за хармоничност/трептене	KIKUSUI	KHA1000	UD002324	11 септември 2021 г.
Устройство с няколко извода	KIKUSUI	OT01-KHA	UF003026	11 септември 2021 г.
Верига за импеданс на линията	KIKUSUI	LIN1020JF	UC001738	27 юли 2021 г.

Забележка: Интервалът на калибриране на горните инструменти за изпитване е 12 месеца и калибрирането е проследимо до международната системна единица (SI).

7.5.3. Блокова диаграма на настройката за изпитване



За действителната конфигурация на изпитване вижте съответния елемент - Снимки от конфигурацията на изпитване.

7.5.4. Резултати от изпитване

Забележка: Това изпитване не е приложимо, тъй като изпитваното оборудване няма относителна функция.

7.6. Трещене и колебания на напрежението

7.6.1. Спецификация на изпитване

Изискване за изпитване:	EN 61000-3-3
Метод на изпитване:	EN 61000-3-3

7.6.2. Ограничения

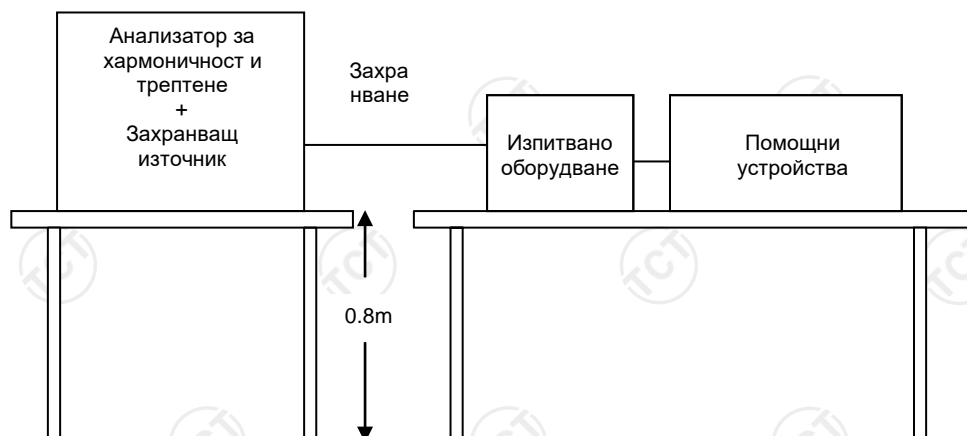
Елемент на изпитване	Ограничение	Забележка
Pst	1.0	Pst означава индикатор за краткотрайно трещене
Plt	0.65	Plt означава индикатор за дълготрайно трещене
Tdt (ms)	500	Tdt означава максимално време, при което dt надвишава 3 %.
dmax (%)	4/6/7	Dmax означава максималната съответна промяна в напрежението.
dc (%)	3.3	Dc означава относителна промяна на напрежението в стационарно състояние.

7.6.3. Инструменти за изпитване

Оборудване за изпитване за трещене				
Име на оборудване	Производител	Модел	Сериен номер	Дата на калибриране
АС захранване	KIKUSUI	PCR4000M	UC002552	11 септември 2021 г.
Анализатор за хармоничност/трещене	KIKUSUI	KNA1000	UD002324	11 септември 2021 г.
Устройство с няколко извода	KIKUSUI	OT01-KNA	UF003026	11 септември 2021 г.
Верига за импеданс на линията	KIKUSUI	LIN1020JF	UC001738	27 юли 2021 г.

Забележка: Интервалът на калибриране на горните инструменти за изпитване е 12 месеца и калибрирането е проследимо до международната системна единица (SI).

7.6.4. Блокова диаграма на настройката за изпитване



За действителната конфигурация на изпитване вижте съответния елемент - Снимки от конфигурацията на изпитване.

7.6.5. Резултати от изпитване

Забележка: Това изпитване не е приложимо, тъй като изпитваното оборудване няма относителна функция.

8. Изпитване за защита

8.1. Описание на общи критерии за изпълнение

Критерий А:	Уредът трябва да продължи да работи по предназначение по време на изпитването. Не се допуска влошаване на изпълнението или загуба на функция под нивото на изпълнение (или допустимата загуба на изпълнение), посочено от производителя, когато уредът се използва по предназначение. Ако минималното ниво на изпълнение или допустимата загуба на изпълнение не е определено от производителя, тогава някое от тях може да бъде получено от описанието и документацията на продукта и от това, което потребителят може разумно да очаква от уреда, ако се използва по предназначение.
Критерий Б:	Уредът трябва да продължи да работи по предназначение след изпитването. Не се допуска влошаване на изпълнението или загуба на функция под нивото на изпълнение (или допустимата загуба на изпълнение), посочено от производителя, когато уредът се използва по предназначение. По време на изпитването се допуска влошаване на изпълнението, но не се допуска промяна на действителното работно състояние или съхранените данни. Ако минималното ниво на изпълнение или допустимата загуба на изпълнение не е определено от производителя, тогава някое от тях може да бъде получено от описанието и документацията на продукта и от това, което потребителят може разумно да очаква от уреда, ако се използва по предназначение.

8.2. Електростатичен разряд (ESD)

8.2.1. Спецификация на изпитване

Изискване за изпитване:	EN 55014-2
Метод на изпитване:	EN 61000-4-2
Кондензатор за съхранение:	150 pF
Разряден резистор:	330 ohm
Разрядно напрежение:	Разряд през контакт: ± 4 kV Разряд през въздух: ± 8 kV HCP/VCP: ± 4 kV
Полярност:	Положителна и отрицателна
Брой разряди:	Разряд през въздух: Минимум 20 пъти при всяка точка за изпитване Разряд през контакт Минимум 50 пъти при всяка точка за изпитване
Режим на разряд:	1 път/s
Критерий за изпълнение:	Б

8.2.2. Инструменти за изпитване

Екранирано помещение за защита				
Име на оборудване	Производител	Модел	Сериен номер	Дата на калибриране
Генератор за електростатичен разряд	HAEFELY	PESD300	H012056	17 септември 2021 г.

Забележка: Интервалът на калибриране на горните инструменти за изпитване е 12 месеца и калибрирането е проследимо до международната системна единица (SI).

8.2.3. Метод на изпитване

1. Разряд през въздух:

Изпитването е приложено върху непроводящи повърхности на изпитваното оборудване. Кръглият разряден връх на разрядния електрод се приближава възможно най-бързо, за да докосне изпитваното оборудване. След всяко разреждане разрядният електрод се отстранява от изпитваното оборудване. Генераторът се задейства повторно за нов единичен разряд и се повтаря 20 пъти за всяка предварително избрана точка на изпитване. Тази процедура се повтаря, докато завърши целият разряд през въздух.

2. Разряд през контакт:

Изпитването е приложено върху достъпни метални части на изпитваното оборудване. Генераторът се задейства повторно за нов единичен разряд и се повтаря 50 пъти за всяка предварително избрана точка на изпитване. Върхът на разрядния електрод докосва изпитваното оборудване, преди да се задейства превключвателят за разреждане.

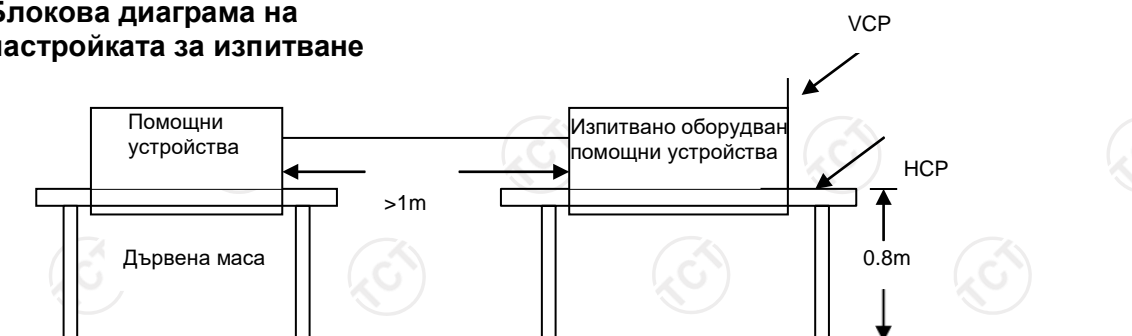
3. Непряк разряд за хоризонтална свързваща равнина:

Най-малко 10 единични разряда (с най-чувствителна полярност) бяха приложени към хоризонталната свързваща равнина, в точки от всяка страна на изпитваното оборудване. Разрядният електрод е разположен вертикално на разстояние 0,1 m от изпитваното оборудване и с разрядния електрод, докосващ свързващата равнина.

4. Непряк разряд за вертикална свързваща равнина:

Най-малко 10 единични разряда (с най-чувствителна полярност) бяха приложени към центъра на един вертикален ръб на свързващата равнина. Свързващата равнина, с размери 0.5 m X 0.5 m, беше поставена успоредно и разположена на разстояние 0,1 m от изпитваното оборудване. Разрядите бяха приложени към свързващата равнина, като тази равнина беше в достатъчно различни позиции, така че четирите лица на изпитваното оборудване да са напълно осветени.

8.2.4. Блокова диаграма на настройката за изпитване



Забележка:

Земна базова равнина

1. Настолно оборудване

Конфигурацията се състоеше от дървена маса с височина 0.8 метра, стояща на земната базова равнина. Земната базова равнина се състоеше от лист алуминий с дебелина най-малко 0.25 mm и квадрат от 2.5 метра, свързан със защитната система за заземяване. На масата беше поставена хоризонтална свързваща равнина (1.6 m x 0.8 m) и прикрепена към земната базова равнина посредством кабел с общ импеданс 940 k.

Изпитваното оборудване е инсталирано в представителна система, както е описано в раздел 7 на EN 61000-4-2, и неговите кабели са поставени върху HCP и изолирани от изолираща опора с дебелина 0.5 mm. Беше осигурено разстояние от минимум 1 метър между изпитваното оборудване и стените на лабораторията и всяка друга метална конструкция.

2. Подово оборудване

Изпитваното оборудване е инсталирано в представителна система, както е описано в раздел 7 на IEC 61000-4-2, а неговите кабели са изолирани от земната базова равнина чрез изолираща опора с дебелина 0.1 метра. Земната базова равнина се състоеше от лист алуминий, който е с дебелина най-малко 0.25 mm и квадрат от 2.5 метра, свързан със защитната система за заземяване и удължен на най-малко 0.5 метра от изпитваното оборудване от всички страни.

8.2.5. Резултати от изпитване

Среда на изпитване:	Темп.: 25 °C	Влажн.: 55 %	Наляг.: 96 kPa
Режим на изпитване:	Режим 1		
Напрежение на изпитване:	DC 3.7 V		
Резултат от изпитване:	Успешно		

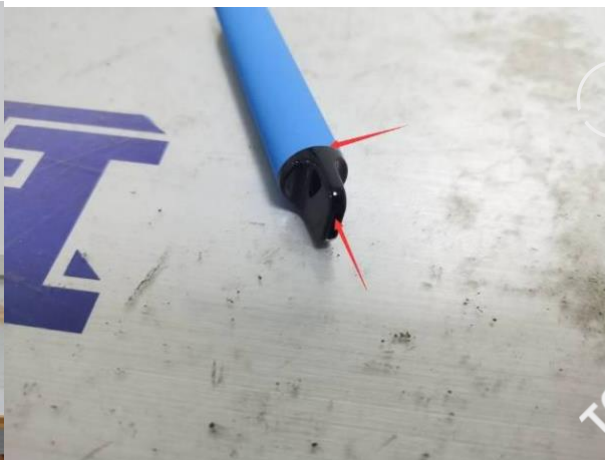
Точки на изпитване:	I: Моля, вижте червените стрелки, както е показано по-долу				
	II: Моля, вижте жълтите стрелки, както е показано по-долу				
Пряк разряд					
Разрядно напрежение (KV)	Тип разряд	Точки на изпитване	Критерий за изпълнение	Наблюдение	Резултат
± 8	Въздух	I	Б	Забележка <input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	Успешно
± 4	Контакт	II	Б	Забележка <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	Неприложимо

Непряк разряд					
Разрядно напрежение (KV)	Осветена част от повърхността на изпитваното оборудване	Точки на изпитване	Критерий за изпълнение	Наблюдение	Резултати
± 4	Горна част/Долна част /Отпред/Отзад /Отляво/Отдясно	НСП	Б	Забележка <input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	Успешно
± 4	Отпред/Отзад/ Отляво /Отдясно	VCP	Б	Забележка <input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	Успешно

Забележка:

1. Няма промяна в сравнение с първоначалната работа по време на изпитването.
2. Функцията на изпитваното оборудване е загуба по време на изпитването и тя може да бъде възстановена от само себе си, след изпитването.
3. Функцията на изпитваното оборудване е загуба по време на изпитването и тя може да бъде възстановена чрез ръчна работа след изпитването.

Точка на изпитване, както следва:



8.3. Радиочестотно електромагнитно амплитудно модулирано поле (RS)

8.3.1. Спецификация на изпитване

Изискване за изпитване:	EN 55014-2
Метод на изпитване	EN 61000-4-3
Честотен диапазон:	80 MHz -1000 MHz
Ниво на изпитване:	3 V/m (немодулирано, r.m.s)
Модулация:	1 kHz, 80 % AM, синусоид
Стъпка на честотата:	1 % от предходната стойност на честотата
Полярност на антената:	Хоризонтално и вертикално
Височина на антената:	1.5 m
Критерий за изпълнение:	A

8.3.2. Инструменти за изпитване

966 RS камера				
Име на оборудване	Производител	Модел	Сериен номер	Дата на калибриране
Генератор за сигнали	Maconi	2022D	119246/003	2 септември 2021 г.
Усилвател на мощност	M2S	A00181-1000	9801-112	2 септември 2021 г.
Усилвател на мощност	M2S	AC8113/ 800-250A	9801-179	2 септември 2021 г.
Захранваща антена	SCHAFFNER	CBL6140A	1204	2 септември 2021 г.

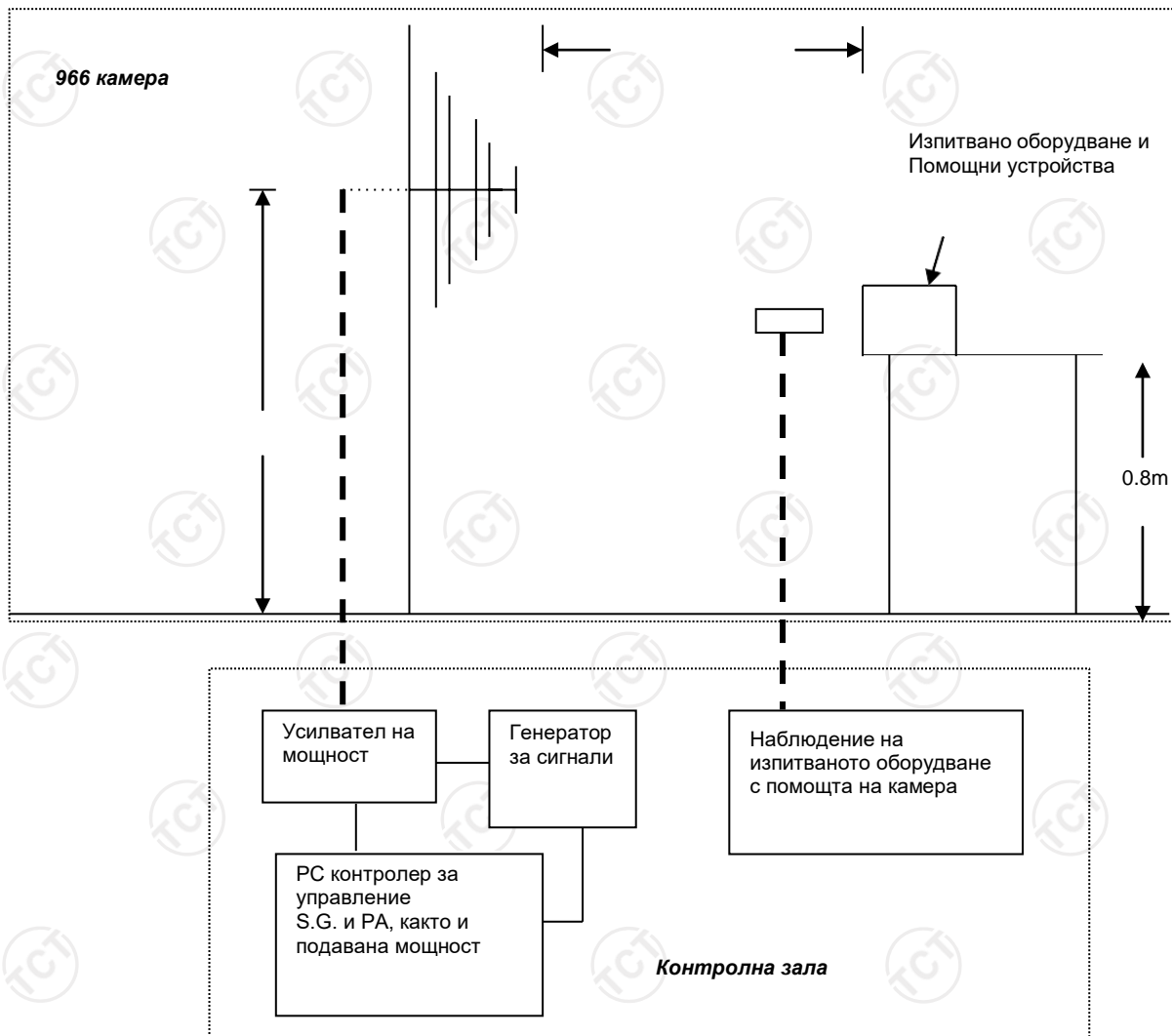
Забележка: Интервалът на калибриране на горните инструменти за изпитване е 12 месеца и калибрирането е проследимо до международната системна единица (SI).

8.3.3. Метод на изпитване

- Изпитването беше проведено в напълно анехогенна камера. Предавателната антена е разположена на разстояние 3 метра от изпитваното оборудване.
- Честотният обхват е променен от 80 MHz до 1000 MHz, като амплитудата на сигнала е 80%, модулирана с 1 kHz синусоид. Скоростта на промяна не надвишава 1.5×10^{-3} decade/s, където честотният обхват се променя постепенно; размерът на стъпката беше 1% от предходната стойност на честотата.
- Времето на престой при всяка честота трябва да бъде не по-малко от времето, необходимо за изпитваното оборудване да реагира, и не е било по-малко от 0,5 s.
- Изпитването е извършено с изпитвано оборудване, изложено както на вертикално, така и на хоризонтално поляризирано поле от всяка от четирите страни.
- Изпитваното оборудване е изпълнено в конфигурация спрямо действителните условия на инсталиране, за наблюдение на работата на изпитваното оборудване бяха използвани видеокамера и/или аудио монитор.

Стр. 27 от 42

8.3.4. Блокова диаграма на настройката за изпитване



Забележка:

1. Настолно оборудване

Изпитваното оборудване, инсталирано в представителна система, както е описано в раздел 7 на EN 61000-4-3, беше поставено на непроводяща маса с височина 0.8 метра. Изпитваната система беше свързана към захранващия и сигналния проводник в съответствие със съответните инструкции за инсталиране.

2. Подово оборудване

Изпитваното оборудване, инсталирано в представителна система, както е описано в раздел 7 на IEC 61000-4-3, беше поставено на дървена опора с височина 0.1 метра. Изпитваната система беше свързана към захранващия и сигналния проводник в съответствие със съответните инструкции за инсталиране.

8.3.5. Резултати от изпитване

Среда на изпитване:	Темп.:	25 °C	Влажн.:	55 %	Наляг.:	96 kPa
Режим на изпитване:	Режим 1					
Напрежение на изпитване:	DC 3.7 V					
Резултат от изпитване:	Успешно					

Честота (MHz)	Полярност	Позиция	Сила на полето (V/m)	Изпълнение Критерий	Наблюдение
80 ~ 1000	В и Х	Отпред	3	A	Забележка <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
80 ~ 1000	В и Х	Отзад	3	A	Забележка <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
80 ~ 1000	В и Х	Отляво	3	A	Забележка <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
80 ~ 1000	В и Х	Отдясно	3	A	Забележка <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3

Забележка:

1. Няма промяна в сравнение с първоначалната работа по време на изпитването.
2. Функцията на изпитваното оборудване е загуба по време на изпитването и тя може да бъде възстановена от само себе си, след изпитването.
3. Функцията на изпитваното оборудване е загуба по време на изпитването и тя може да бъде възстановена чрез ръчна работа след изпитването.

8.4. Електрически бърз преход (EFT)

8.4.1. Спецификация на изпитване

Изискване за изпитване:	EN 55014-2
Метод на изпитване:	EN 61000-4-4
Ниво на изпитване:	сигнални линии и контролни линии: $\pm 0,5$ kV (пик) Входни и изходни DC захранващи портове: $\pm 0,5$ kV (пик) Входни и изходни AC захранващи портове: ± 1 kV (пик)
Полярност:	Положителна и отрицателна
Импулсна честота:	5 kHz
Форма на импулсната вълна:	5/50 ns
Продължителност на импулс:	15 ms
Период на импулс:	300 ms
Продължителност на изпитване:	2 минути на ниво и полярност
Критерий за изпълнение:	Б

8.4.2. Инструменти за изпитване

Екранирано помещение за защита				
Име на оборудване	Производител	Модел	Сериен номер	Дата на калибриране
Симулатор за бърз преходен импулс	Prima	EFT61004BG	PR12074375	11 септември 2021 г.
Капацитивен свързващ държач	Prima	EFT-CLAMP	Неприложимо	11 септември 2021 г.
Еднофазов трансформатор	Prima	JMB-3KVA	L12121902-2	11 септември 2021 г.

Забележка: Интервалът на калибриране на горните инструменти за изпитване е 12 месеца и калибрирането е проследимо до международната системна единица (SI).

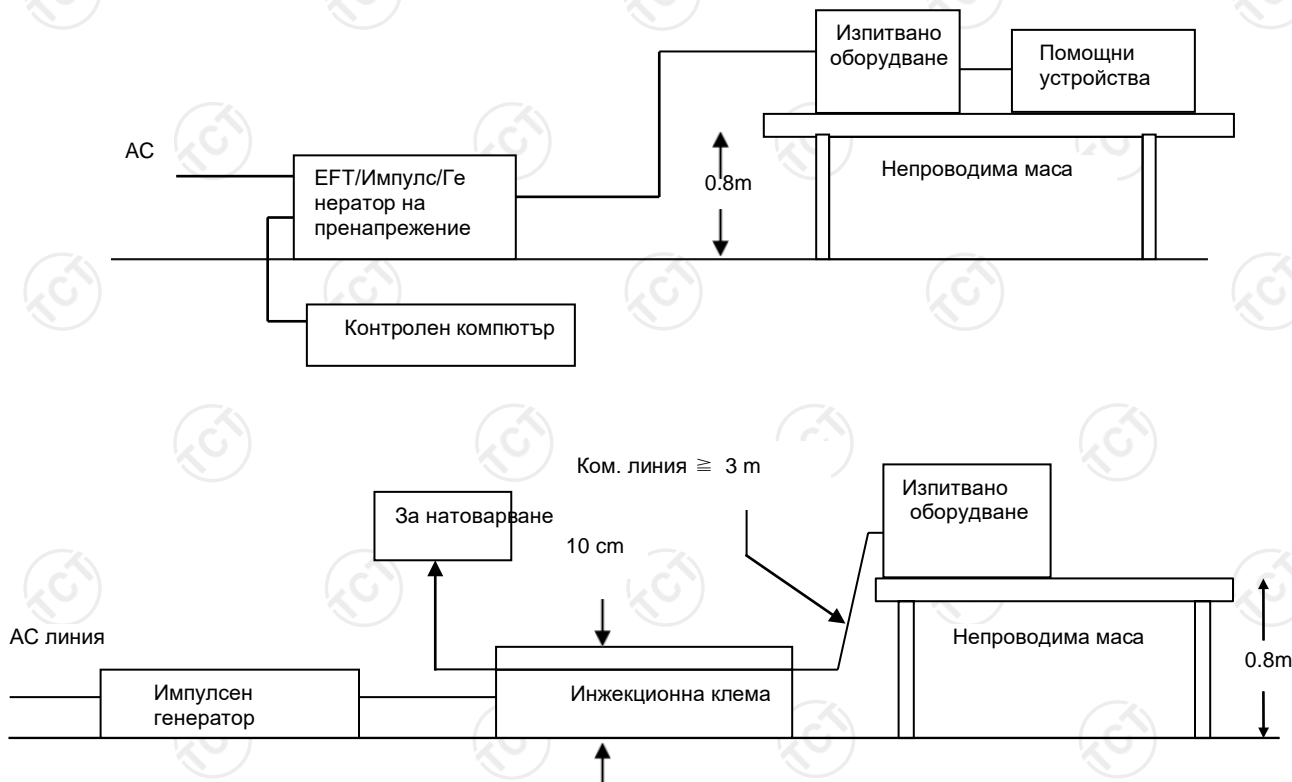
8.4.3. Метод на изпитване

- Изпитваното оборудване и неговите симулатори бяха поставени върху земната базова равнина и бяха изолирани от нея с дървена опора с дебелина 0,1 m + 0,01 m. Земната базова равнина беше 1 m * 1 m метален лист с минимална дебелина 0,65 mm.
- Тази базова земна равнина беше проектирана извън изпитваното оборудване с поне 0,1 m от всички страни и минималното разстояние между изпитваното оборудване и всички други проводими конструкции, с изключение на земната равнина, която беше повече от 0,5 m.
- Всички кабели към изпитваното оборудване бяха поставени върху дървената опора, а кабелите, които не са обект на EFT/B, бяха насочени възможно най-далеч от изпитвания кабел, за да се сведе до минимум свързването между кабелите.
- Дължината на сигналните и захранващите линии между свързващото устройство и изпитваното оборудване е 0.5 m.

Стр. 30 от 42

5. Изпитваното оборудване е свързано към електрическата мрежа чрез свързващо устройство, което директно свързва EFT/B сигнала за смущения.
6. Всеки от линейните и неутралните проводници се оставя на импулсен шум за 2 минути.

8.4.4. Блокова диаграма на



Забележка:

1. Настолно оборудване

Конфигурацията се състоеше от дървена маса (висока 0.8 м), стояща на земната базова равнина. Земната базова равнина се състоеше от лист алуминий (с дебелина най-малко 0.25 mm и квадрат от 2.5 метра) свързан със защитната система за заземяване. Беше осигурено разстояние от минимум 0.5 m между изпитваното оборудване и стените на лабораторията и всяка друга метална конструкция.

2. Подово оборудване

Изпитваното оборудване е инсталирано в представителна система, както е описано в раздел 7 на IEC 61000-4-4, а неговите кабели са изолирани от земната базова равнина чрез изолираща опора с дебелина 0.1 метра. Земната базова равнина се състоеше от лист алуминий (с дебелина най-малко 0.25 mm и квадрат от 2.5 метра) свързан със защитната система за заземяване.

8.4.5. Резултати от изпитване

Забележка: Това изпитване не е приложимо, тъй като изпитваното оборудване няма относителна функция.

8.5. Пренапрежения

8.5.1. Спецификация на изпитване

Изпитване за изпитване:	EN 55014-2
Метод на изпитване:	EN 61000-4-5
Ниво на изпитване:	Входни AC захранващи портове: Линия към линия: ± 1 kV (пик) Линия към земя: ± 2 kV (пик)
Полярност:	Положителна и отрицателна
Форма на вълната:	1.2/50 us(8 /20 us)
Източник на генератор Импеданс:	2 ohm между веригите 12 ohm между веригата и земята
Интервал на изпитване:	60 s между всяко пренапрежение
Брой изпитвания:	5 положителни при 90° фазов ъгъл и 5 отрицателни при 270° фазов ъгъл
Критерий за изпълнение:	Б

8.5.2. Инструменти за изпитване

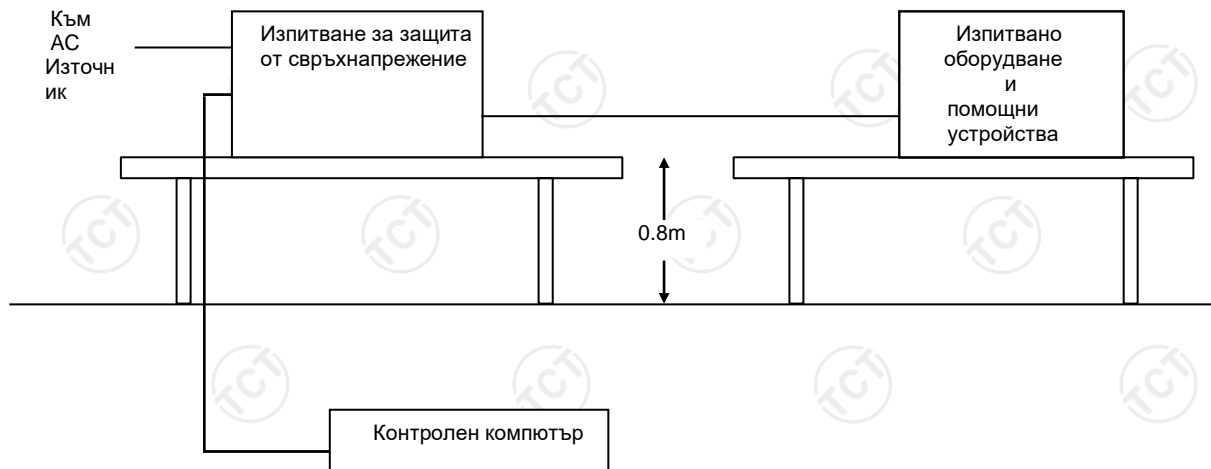
Екранирано помещение за защита				
Име на оборудване	Производител	Модел	Сериен номер	Дата на калибриране
Генератор на пренапрежение за мълния	Prima	SUG61005BG	PR12125534	11 септември 2021 г.
Еднофазов трансформатор	Prima	JMB-3KVA	L12121902-2	11 септември 2021 г.

Забележка: Интервалът на калибриране на горните инструменти за изпитване е 12 месеца и калибрирането е проследимо до международната системна единица (SI).

8.5.3. Метод на изпитване

1. За режим на свързване между линии осигурете свръхнапрежение 1 kV $1.2/50$ us (при състояние на отворена верига) и токово свръхнапрежение $8/20$ us към избраните точки на изпитваното оборудване, а за активните линии/неутрални линии към земята са еднакви, с изключение на това, че нивото на изпитване е 2 kV.
2. По време на изпитването се прилагат поне 5 положителни и 5 отрицателни (полярности) изпитвания с максимална честота на повтаряне $1/\text{min}$.
3. Различните фазови ъгли се правят индивидуално.
4. Запишете оперативната ситуация по време на изпитването за съответствие и вземете решение за критерий за защита на изпитваното оборудване за всеки всяко изпитване.

8.5.4. Блокова диаграма на настройката за изпитване



8.5.5. Резултати от изпитване

Забележка: Това изпитване не е приложимо, тъй като изпитваното оборудване няма относителна функция.

8.6. Постоянно проведена радиочестота (CS)

8.6.1. Спецификация на изпитване

Изискване за изпитване:	EN 55014-2
Метод на изпитване	EN 61000-4-6
Честотен диапазон:	0.15 MHz - 230 MHz
Ниво на изпитване:	сигнални линии и контролни линии: 1 V r.m.s. (немодулирано) Входни и изходни DC захранващи портове: 1 V r.m.s. (немодулирано) Входни и изходни AC захранващи портове: 3 V r.m.s. (немодулирано)
Модулация:	1 kHz, 80 % AM, синусоид
Критерий за изпълнение:	A

8.6.2. Инструмент за изпитване

CS изпитване				
Име на оборудване	Производител	Модел	Сериен номер	Дата на калибриране
Система за изпитване на разпространени смущения	Schloder	CDG 6000-75	126B1290	11 септември 2021 г.
CDN	Schloder	CDN M2+M3-16	A2210281	11 септември 2021 г.
Затихвател	PE	PE7017-6	Неприложимо	27 юли 2021 г.
ЕМ-клема	Schloder	EMCL-20	132A1194	11 септември 2021 г.

Забележка: Интервалът на калибриране на горните инструменти за изпитване е 12 месеца и калибрирането е проследимо до международната системна единица (SI).

8.6.3. Метод на изпитване

- Изпитваното оборудване се поставя върху изолираща опора с височина 0,1 m над земната базова равнина. CDN (устройство за свързване и разединяване) се поставя на земната равнина на около 0.3 m от изпитваното оборудване. Кабелите между CDN и изпитваното оборудване са възможно най-къси и височината им над земната базова равнина трябва да бъде между 30 и 50 mm (когато е възможно).
- Описаният по-долу сигнал за смущение се внася в изпитваното оборудване чрез CDN.
- Изпитваното оборудване работи в рамките на своите оперативни режими при определени климатични условия след включване на захранването.

4. Честотният обхват е променен от 0,150 MHz до 80 MHz, като се използва ниво на сигнала от 3 V, а със сигнала за смущение 80% амплитуда, модулиран с 1 kHz синусоид.
5. Записване на работното състояние на изпитваното оборудване по време на изпитването за съответствие и вземане на решение за критерия за защита на изпитваното оборудване.

8.6.4. Блокова диаграма на настройката за изпитване



Забележка:

1. Настолно и подово оборудване

Оборудването, което трябва да бъде изпитано, се поставя върху изолираща опора с височина 0,1 метра над земната базова равнина. Всички съответни кабели трябва да бъдат снабдени със съответните свързващи и разединяващи устройства на разстояние между 0,1 метра и 0,3 метра от проектираната геометрия на изпитваното оборудване върху земната базова равнина.

8.6.5. Резултати от изпитване

Забележка: Това изпитване не е приложимо, тъй като изпитваното оборудване няма относителна функция.

8.7. Спад в напрежението и прекъсвания на напрежението

8.7.1. Спецификация на изпитване

Изискване за изпитване:	EN 55014-2
Ниво на изпитване:	<p>Спецификация на изпитване (50Hz) 0% от U_T (захранващо напрежение) за 0.5 период 40% от U_T (захранващо напрежение) за 10 периода 70% от U_T (захранващо напрежение) за 25 периода</p> <p>Спецификация на изпитване (60Hz) 0% от U_T (захранващо напрежение) за 0.5 период 40% от U_T (захранващо напрежение) за 10 периода 70% от U_T (захранващо напрежение) за 30 периода</p>
Критерий за изпълнение:	B

8.7.2. Инструмент за изпитване

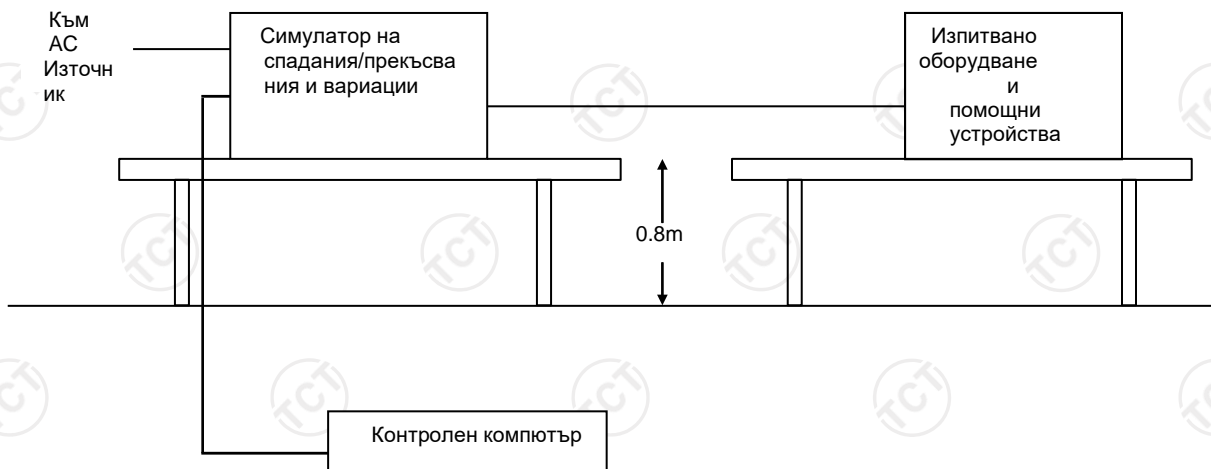
Екранирано помещение за защита				
Име на оборудване	Производител	Модел	Сериен номер	Калибриране Дата
Cycle Sag Симулатор	Prima	DRP61011AG	PR12106201	11 септември 2021 г.
Еднофазов трансформатор	Prima	JMB-3KVA	L12121902-2	11 септември 2021 г.

Забележка: Интервалът на калибриране на горните инструменти за изпитване е 12 месеца и калибрирането е проследимо до международната системна единица (SI).

8.7.3. Метод на изпитване

1. Изпитваното оборудване и помощните устройства са разположени на дървена маса, на 0,8 м от пода.
2. Задаване на параметъра на изпитвания и след това изпълнение на тестовия софтуер на изпитващ симулатор.
3. Промените в условията да настъпят при точка на пресичане на 0 градуса на формата на вълната на напрежението.
4. Записване на резултатът от изпитването във формуляра за записване на изпитването.

8.7.4. Блокова диаграма на настройката за изпитване

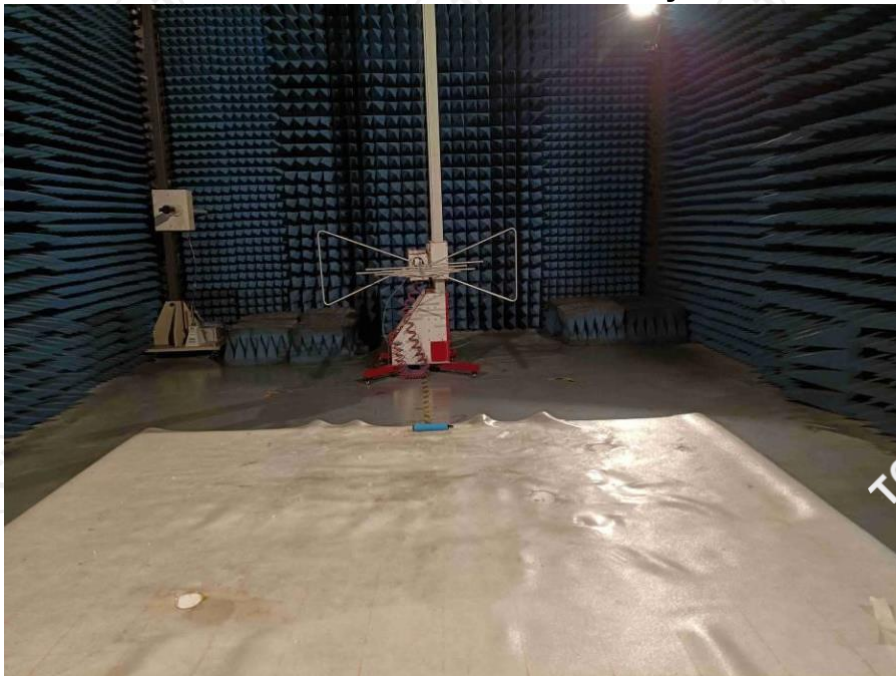


8.7.5. Резултати от изпитване

Забележка: Това изпитване не е приложимо, тъй като изпитваното оборудване няма относителна функция.

9. Снимки на изпитваната конфигурация

Изглед на изпитването за излъчени смущения

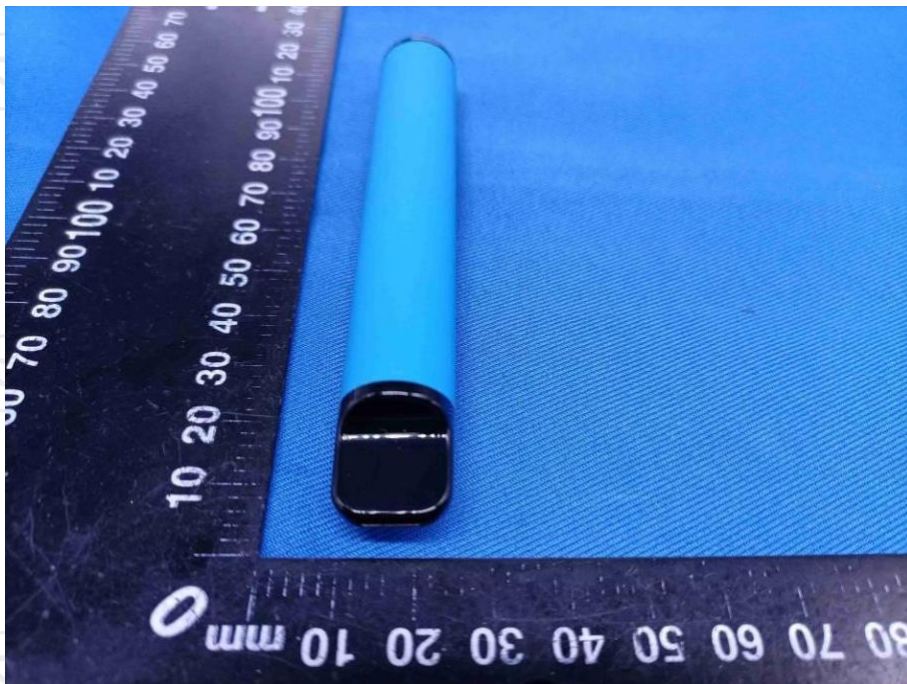
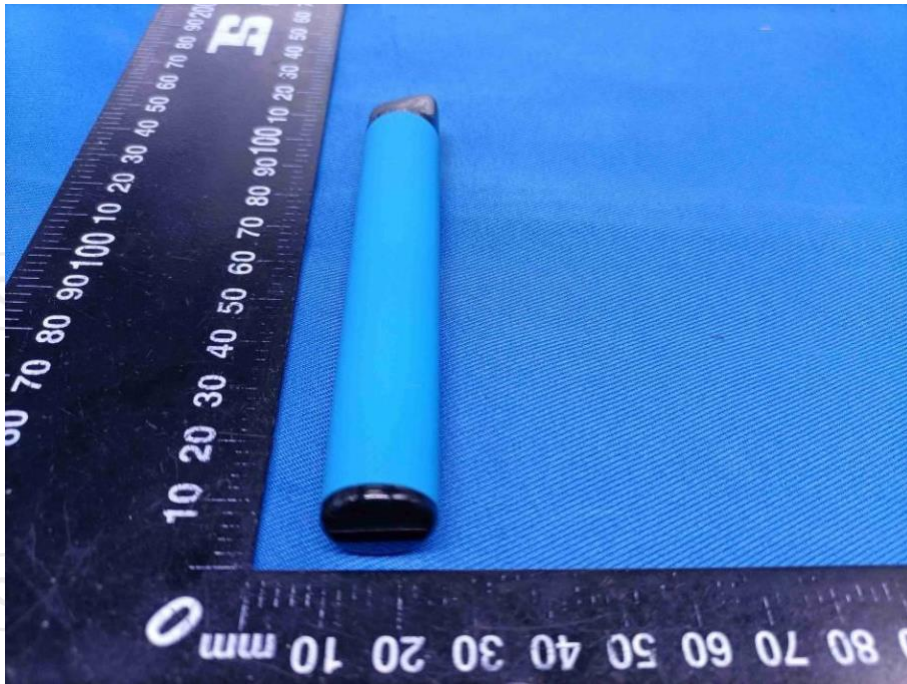


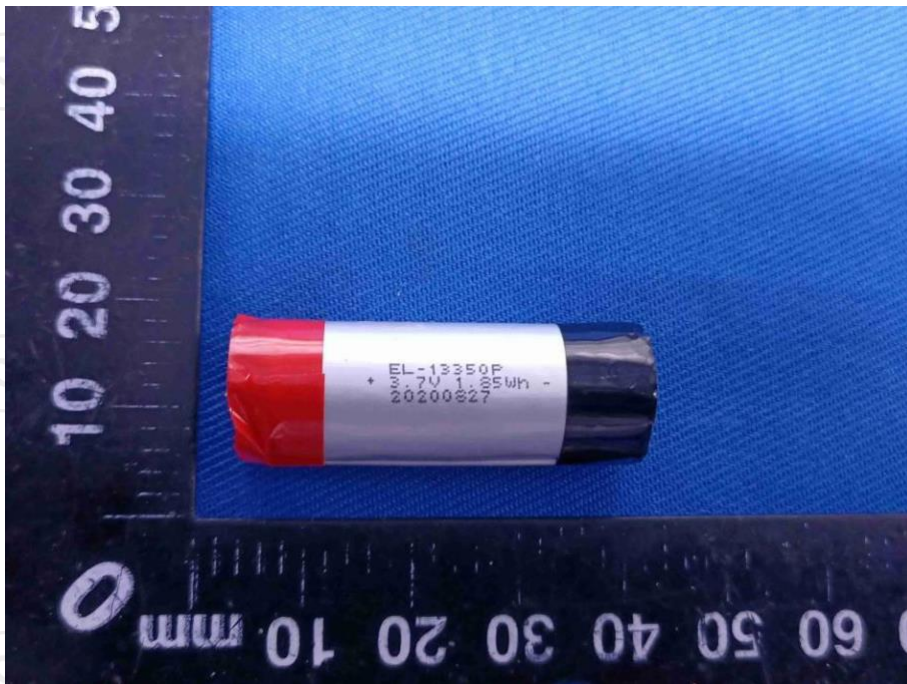
Изглед на изпитването за ESD

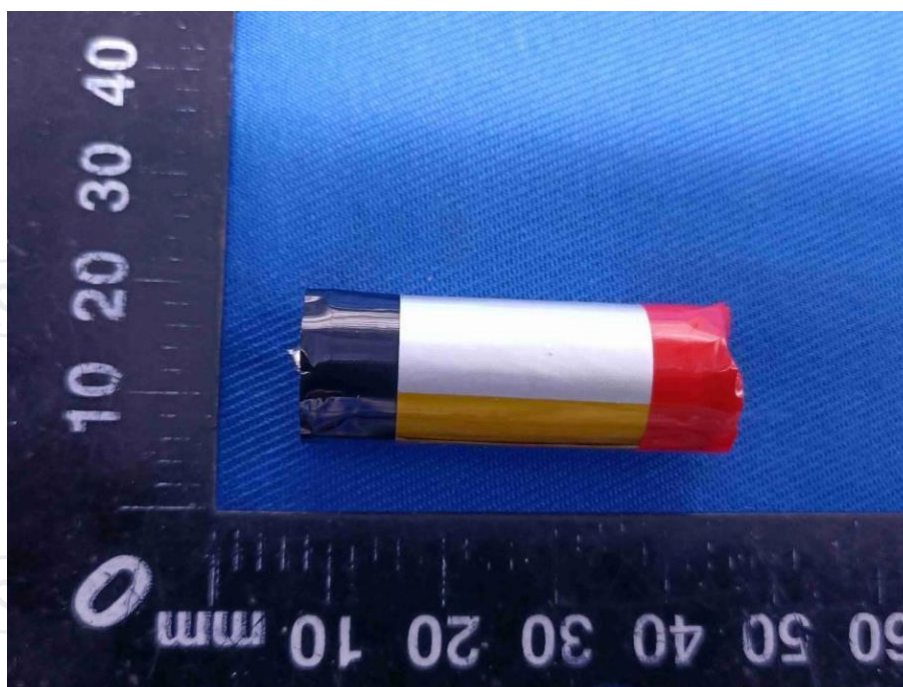


10. Снимки на изпитваното оборудване









****КРАЙ НА ПРОТОКОЛА****