

NORMA DO EXÉRCITO BRASILEIRO	EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA – FREQUÊNCIA E TEMPO Padronização	N E B / T Pd-14
---	---	---------------------------

SUMÁRIO	Página
1 Objetivo	1
2 Normas e/ou Documentos Complementares.....	1
3 Classificação	1
4 Condições Específicas	2

1 OBJETIVO

Esta Norma padroniza as frequências e tempos para a realização de Ensaio de Compatibilidade Eletromagnética nos Equipamentos Eletrônicos utilizados no Exército Brasileiro – EB.

Nota: Os ensaios tratados nesta norma incluem produtos e elementos em ambientes agressivos ao ser humano. É da responsabilidade do usuário desta Norma estabelecer precauções e medidas de segurança em sua aplicação.

2 NORMAS E/OU DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Na aplicação desta Norma, deve ser consultada a norma relacionada neste capítulo, nas edições em vigor à época dessa aplicação, devendo, entretanto, ser levado em conta que, na eventualidade de conflito entre o seu texto e o desta Norma, este tem precedência.

Outras normas

MIL-STD-461 – “Requirements for the Control of Electromagnetic Interference Characteristics of Subsystems and Equipment.”

3 CLASSIFICAÇÃO

3.1 Os procedimentos de testes associados às emissões e às susceptibilidades, conduzidas ou radiadas, são classificados por um código alfanumérico. Cada código é designado por um par de letras (CE, RE, CS e RS) seguido por três dígitos, na seqüência numérica de 101 a 199.

**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CENTRO TECNOLÓGICO DO EXÉRCITO**

Palavras-chave: Equipamentos
Eletrônicos
Compatibilidade, Eletromagnética

Aprovação: BI nº 220 de 15.12.10 – CTEEx

Homologação: Port nº 014 de 04.04.11 – DCT

3.2 O par de letras refere-se a:

- a) CE – para emissões conduzidas (P.ex.: CE 102, CE 103);
- b) RE – para emissões radiadas (P.ex.: RE 101, RE 103);
- c) CS – para susceptibilidades conduzidas (P.ex.: CS 103, CS 104);
- d) RS – para susceptibilidades radiadas (P.ex.: RS 103, RS 105).

Nota: Esta nomenclatura é análoga a da Norma MIL-STD-461.

4 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

4.1 Para o ensaio de susceptibilidade utilizar as condições estabelecidas na Tabela 1, onde a coluna varredura analógica refere-se a fontes de sinal que são sintonizadas continuamente e a coluna varredura por passos refere-se a fontes de sinal que são sequencialmente sintonizadas em frequências discretas. A varredura por passos deve permanecer em cada frequência sintonizada por 3 s ou pelo tempo de resposta do equipamento em teste, selecionando-se sempre o maior valor .

Tabela 1 – Varredura Para Susceptibilidade

Faixa de frequência	Varredura analógica Taxa máxima	Varredura por passos Tamanho máximo
30 Hz - 1 MHz	0,0333 f_0/s	0,05 f_0
1 MHz - 30 MHz	0,00667 f_0/s	0,1 f_0
30MHz - 1 GHz	0,00333 f_0/s	0,05 f_0
1 GHz - 8 GHz	0,000667 f_0/s	0,02 f_0
8 GHz - 40 GHz	0,000333 f_0/s	0,01 f_0

Nota: A frequência f_0 é estabelecida em função da faixa de frequências de interesse ou de uma frequência interferente específica. Em uma faixa de frequência, f_0 é assumida como a frequência central. Em fenômenos específicos, f_0 é a frequência alvo. Sistemas de teste computadorizados podem ser programados para realizar varredura com base na (f_0). Por exemplo, se a faixa de 1 a 2 GHz for selecionada, a frequência central será 1,5 GHz e a velocidade para percorrer a faixa será: $0,000667 \times 1,5 = 1,0005$ MHz/s. Em caso de varredura por passos, considerando a mesma faixa de interesse, o passo entre cada valor discreto de frequência será: $0,02 \times 1,5$ GHz = 30 MHz.

4.2 Para os ensaios de emissão e susceptibilidade utilizar os limites estabelecidos nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 2 – Emissão Conduzida e Radiada – Limites

Classes		Terminais de Alimentação	Terminais de Antenas	Campo Magnético	Campo Elétrico
Emissão Conduzida	Emissão Radiada				
CE101		30 Hz a 10 kHz			
CE102		10 kHz a 10 MHz			
CE 106			10 kHz a 40 GHz		
	RE 101			30 Hz a 100 kHz	
	RE 102				10kHz a 18 GHz
	RE 103		10 kHz a 40 GHz (A)		

(A) Harmônicos e espúrios na saída da antena.

Tabela 3 – Susceptibilidade Conduzida e Radiada – Limites

Classes		Terminais de Alimentação	Terminais de Antenas	Campo Magnético	Campo Elétrico
Susceptibilidade Conduzida	Susceptibilidade Radiada				
CS 101		30 Hz a 150 kHz			
CS 103			15 kHz a 10 GHz (A)		
CS 104			30 Hz a 20 GHz (B)		
CS 105			30 Hz a 20 GHz (C)		
CS 106		(D)			
CS 109		60 Hz a 100 kHz (E)			
CS 114		10 kHz a 200 MHz (F)			
CS 115		Excitação por Impulso (F)			
CS 116		10 kHz a 100 MHz (G)			
	RS 101			30 Hz a 100 kHz	
	RS 103				2 MHz a 40 GHz
	RS 105			(H)	(H)

- (A) Intermodulação.
 (B) Rejeição de sinais indesejáveis.
 (C) Modulação cruzada.
 (D) Transientes.
 (E) Corrente de estrutura (“Structure Current”).
 (F) Injeção intensa em cabo (“Bulk Cable Injection”).
 (G) Transientes senoidais amortecidos.
 (H) Transiente no campo eletromagnético.

4.3 Na inexistência de especificação para o equipamento, devem ser seleccionados os ensaios apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Emissão e Susceptibilidade – Ensaios

Ensaio	Faixa de frequência	Condições
CE 102 - Emissão conduzida	30 Hz a 10 kHz	passo de 0,05 f_0
RE 102 - Emissão radiada	10 kHz a 1 MHz 1 MHz a 30 MHz 30 MHz a 1 GHz 1 GHz a 8 GHz 8 GHz a 18 GHz	passo de 0,05 f_0 passo de 0,1 f_0 passo de 0,05 f_0 passo de 0,02 f_0 passo de 0,01 f_0
CS 101 - Susceptibilidade conduzida	30 Hz a 150 kHz	passo de 0,05 f_0
CS 103 - Susceptibilidade conduzida	15 kHz a 1 MHz 1 MHz a 30 MHz 30 MHz a 1 GHz 1 GHz a 8 GHz 8 GHz a 10 GHz	passo de 0,05 f_0 passo de 0,1 f_0 passo de 0,05 f_0 passo de 0,02 f_0 passo de 0,01 f_0
CS 104 - Susceptibilidade conduzida	30 Hz a 1 MHz 1 MHz a 30 MHz 30 MHz a 1 GHz 1 GHz a 8 GHz 8 GHz a 20 GHz	passo de 0,05 f_0 passo de 0,1 f_0 passo de 0,05 f_0 passo de 0,02 f_0 passo de 0,01 f_0
CS 114 - Susceptibilidade conduzida	10 kHz a 1 MHz 1 MHz a 30 MHz 30 MHz a 200 MHz	passo de 0,05 f_0 passo de 0,1 f_0 passo de 0,05 f_0
CS 115 - Susceptibilidade conduzida	Excitação por impulso (A)	
CS 116 - Susceptibilidade conduzida	10 kHz a 1 MHz 1 MHz a 30 MHz 30 MHz a 100 MHz	passo de 0,05 f_0 passo de 0,1 f_0 passo de 0,05 f_0
RS 103 – Susceptibilidade radiada	30 Hz a 1 MHz 1 MHz a 30 MHz 30 MHz a 1 GHz 1 GHz a 8 GHz 8 GHz a 40 GHz	passo de 0,05 f_0 passo de 0,1 f_0 passo de 0,05 f_0 passo de 0,02 f_0 passo de 0,01 f_0

(A) Injeção intensa em cabo ("Bulk cable Injection").
