

2.3 Бърнинг Документи

Няколко документа дефинират бърнинг стандарта, който е използван от индустрията. Един от тях, MIL-STD-781, издаден през 1967, е използван да се покаже надежността на електронната апаратура. Този стандарт е имал нужда от реални подобрения в областта на бърнинг приложенията, което е доказвано от многобройните проучвания. В следствие подобрената версия MIL-STD-785 представя бърнинга като една от осемте важни задачи за подобряване на надежността. В допълнение MIL-STD-883 и MIL-HDBD-217 са фокусирани в концептуалните системи за осигуряване на успешни надежностни демонстрации. Индустрията е приела MIL-STD-883 като основа за повечето бърнинг условия, в които производителите произвеждат електронна апаратура. Въпреки това има няколко критики засягащи неефективността, високата цена и възможните повреди по апаратурата. Също така има и крайно незадоволителна теория за изчисление на оптималното време за бърнинг.

2.4 Условия за бърнинг тестване оказани в MIL-STD-883C

В MIL-STD-883C са представени следните 6 основни условия за бърнинг тестване:

1. Тест условие А – стабилно състояние, обратно отклонение.

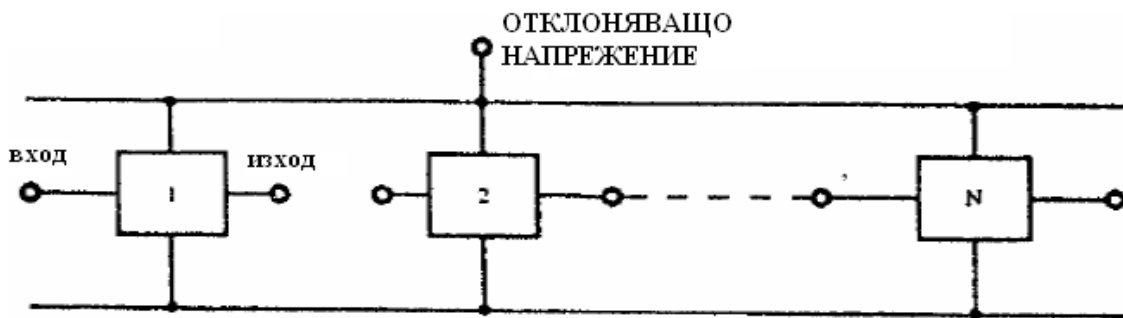
Това условие е демонстрирано на фигура 2.1 и е удобно за използване от всички видове вериги, линейни и цифрови. В теста, колкото се може повече съединения ще бъдат обратно отклонени от зададения волтаж.

2. Тест условие Б – Стабилно състояние, право отклонение.

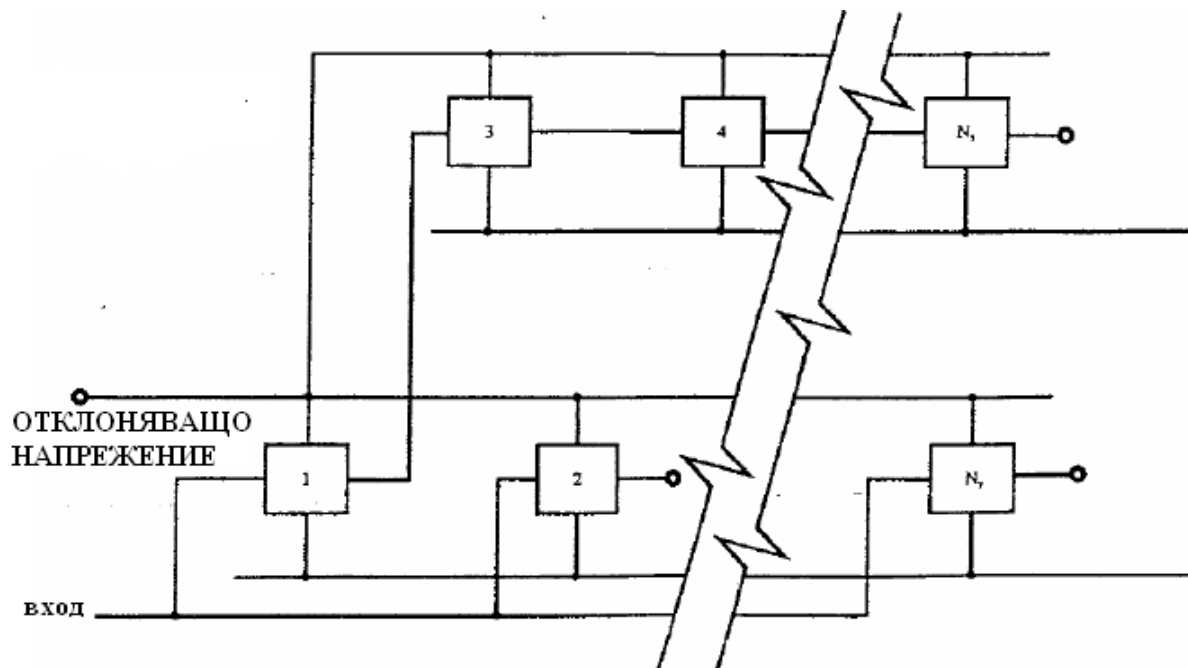
Това условие също е илюстрирано на фигура 2.1 и може да бъде използвано на всички видове цифрови вериги и някои от линейните. В теста, колкото се може повече съединения ще бъдат право отклонени от зададения волтаж.

3. Тест условие В – Стабилно състояние, мощност и обратно отклонение

Това условие също е показано на фигура 2.1 и може да бъде използвано на всички видове цифрови вериги и някои от линейните, където входовете могат да бъдат обърнати, а изходите могат да бъдат отклонени за максимално разсеяна мощност.



Фиг.2.1. Стабилно състояние на тест условията А,Б,В от бърнинг тест.



Фиг.2.2. Паралелно последователно възбуждане за тест условие Г.

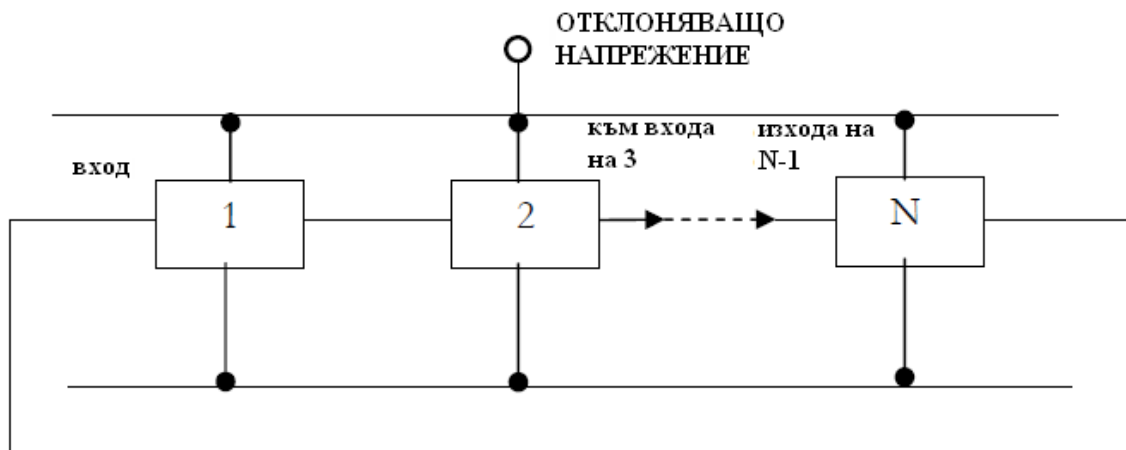
4.Тест условие Г –Паралелно или последователно възбуждане

Това устройство е илюстрирано на фигура 2.2 и обикновено се използва за всички видове вериги. С паралелно или последователно възбуждане, всички вариации са разрешени. Въпреки това всички вериги трябва да се тестват с подходящите за тях сигнали, с такова натоварване, че върху веригите и елементите да се отлага максималния допустим товар. Възбуждащата честота не трябва да е по висока от 60 Hz.

5.Тест условие Д – Въртене в кръг.

Този тест е илюстриран на фигура 2.3, изходът на последната верига е свързан с входа на първата верига.Тестът ще протече с честотата образувана от закъснението във всички вериги и връзки и не трябва да надвишава 60 Hz . В случай, че има вериги които обръщат фазата, то

трябва да бъдат използвани нечетен брой вериги. Всяка от веригите в кръга трябва да бъде натоварена с максимален товар.



Фиг. 2.3. Въртене в кръг за тест условие Д

6. Тест условие Е – Температура- ускоряващ тест

В това условие микро веригите са подложени на отклонение в температурата между 151°C и 300°C, която многократно надвишава максимално допустимата им температура на проводимост. Установено е, че микроверигите няма да работят нормално при такива отклонения на температурата, както е споменато в спецификациите им. Въпреки това обаче, се отделя специално внимание на отклонението и поведението на определени части от веригите. За да се избере правилната температура на тестване, се предпочита предварително същото устройство да се тества на висока температура, като междуременно се измерват стойностите на напреженията и токовете в отделните части на веригата, за да се установи оптималната температура при която елементите и връзките не се престресират. Трябва да се отбележи че условие Е не трябва да се прилага на устройства от клас С

За да се установи промяната на времето и температурата може да се използва таблица 2.4. Тя е изчислена на базата на следните две уравнения за клас Б и съответно за клас С:

За клас Б

$$T_b = 4.303 \times 10^{-4} e^{\frac{5,106.8}{273.15+T^*}}$$

Където T_b е бърнинг време, час
 T^* е бърнинг темепартура, °C

За клас С

$$T_b = 6.454 \times 10^{-4} e^{\frac{5,106.8}{273.15+T^*}}$$

Където T_b е бърнинг време, час
 T^* е бърнинг темепартура, °C

Всяка комбинация време-температура, съдържаща в таблица 2.4, за определен клас може да се използва за тест условията. Тест условията, продължителността, температурата и избраната главна част, трябва да се записват и да са водещи за целия тест.

2.5 Температурен тест

Освен горепосочените, бърнинг тестовата температура трябва да е минимум 125°C за условия от А до Д (изключение правят хибридните системи). По искане на досавчика тестовата температура на условия А до Д може да бъде увеличена и времето за тест да бъде намалено, според таблица 2.4. Тъй като кутията и преходите няма да бъдат при нормални обстоятелства, максималната температура която може да се използва за тест или работа, не трябва да превишава 200°C за клас Б и 175°C за клас С. Указаната температура в същност е минималната температура, която трябва да се достигне в камерата за тестването на устройството. Това трябва да бъде подсигурено по каквито и да е начини за настройка на камерата: товар, разположението на контролните уреди или инструментите за наблюдение, потокът на въздух газ или течност.

Табл.2.4.Препоръчителни бърнинг времена и температури за различните тест условия

Минимална температура T^* , °C	Минимално бърнинг време, час		Тест Условие	Минимално ребърнинг време, час
	Клас С	Клас Б		
100	-	352	Хибридна система	24
105	-	300	Хибридна система	24
110	-	260	Хибридна система	24
115	-	220	Хибридна система	24
120	-	190	Хибридна система	24
125	240	160	А - Д	24
130	208	138	А - Д	21
135	180	120	А - Д	18
140	160	105	А - Д	16
145	140	92	А - Д	14
150	120	80	А - Д	12
175	-	48	Е	12
200	-	28	Е	12
225	-	16	Е	12
250	-	12	Е	12