

# Eagle



Test by  
Università degli Studi di Padova  
Dipartimento di Ingegneria Elettrica

25th Agosto 2000



**BOTOM** S.r.l.  
ELECTRONIC SYSTEMS

Via Unità d'Italia, 19  
37132 Verona Italia  
Telefono +39 045.977.155  
Telefax +39 045.973.429

Email: eagle@botom.com  
PIVA: 01733630238  
CCIAA: 193770

<http://www.botom.com/eagle>



## RAPPORTO DI PROVA N. 4423

**RICHIEDENTE:** Ditta **BOTOM S.r.l. – ELECTRONIC SYSTEMS** – Via Unità d'Italia, 19 – 37132 Verona (VR).

**OGGETTO:** Determinazione dell'intensità e delle caratteristiche del campo magnetico generato da un apparecchio specificato come segue:

**Costruttore** : **BOTOM S.r.l. – ELECTRONIC SYSTEMS**  
**Modello** : **EAGLE®**  
**Alimentazione** : **Batteria Litio 3 V**

L'apparecchio è costituito da una scatola di materiale plastico al cui interno è sistemata una scheda elettronica alimentata da una batteria inserita nello stesso involucro; l'uscita della scheda viene inviata ad una bobina, disposta sulla superficie laterale interna e preposta alla generazione del campo magnetico.

Le caratteristiche esterne dell'oggetto in prova e la disposizione dei componenti sulla scheda possono essere dedotte dalle foto in ALL. N. 1 e 2.

La struttura dell'incutitore e le sue caratteristiche dimensionali sono riportate in ALL. N. 3.

Le prove devono ritenersi valide solo per il campione provato e, in ogni caso, non possono essere assunte a supporto di effetti biologici o terapeutici, eventualmente dichiarati in modo esplicito od implicito dal Costruttore, e per i quali questo Dipartimento, per le sue specifiche competenze, non può esprimere giudizio alcuno.

### Modalità di prova

L'apparecchio è stato acceso e predisposto per le normali condizioni di funzionamento; il dispositivo si attiva per circa 15 minuti e durante questo tempo viene erogata una corrente con andamento periodico variabile entro limiti abbastanza estesi nel corso della sequenza.

Sono stati misurati il campo magnetico generato e la corrente erogata dalla scheda alla bobina; le caratteristiche della strumentazione impiegata sono riportate in ALL. N. 8.

### Risultati

E' stata effettuata un'analisi dettagliata dell'andamento temporale della corrente erogata dal dispositivo riscontrando che la corrente erogata consiste in ogni caso di picchi con valore intorno alla decina di mA e durata di qualche ms, sovrapposti ad una corrente di qualche mA. L'ordine della sequenza e la polarità cambiano nell'ambito di una successione abbastanza varia, senza però che i valori delle correnti si modifichino in modo significativo.

Andamenti tipici delle correnti registrate durante quattro diverse fasi del ciclo sono riportati negli ALL. N. 4 e 5.

In TABELLA 1 – All. N. 6 – sono riportati i periodi di tutti i modi che sono stati individuati, insieme con il valore efficace della corrente sul periodo indicato: sono stati riscontrati modi con periodi dell'ordine di centinaia di ms intervallati a altri con periodo intorno al secondo e ad altri ancora, più lenti, con periodo di alcuni secondi.

Il campo magnetico ha un andamento nel tempo corrispondente esattamente a quello della corrente e pertanto può essere descritto da un valore corrispondente a quello efficace della corrente con dei picchi, più o meno distanziati, a seconda dell'istante del ciclo.

Il campo magnetico è stato misurato utilizzando un apparecchio con sonda isotropa appoggiata in corrispondenza della superficie del contenitore (vedi foto in ALL. N. 2). L'indicazione corrisponde al valore efficace della corrente: i valori misurati sono riportati in TABELLA 2 – All. N. 6.

### Conclusioni

Il valore efficace dell'intensità del campo alla superficie del dispositivo è, in ogni fase del ciclo, pari a 15-18  $\mu\text{T}$ , con picchi, più o meno distanziati pari a circa 50  $\mu\text{T}$ ; questi valori sono dello stesso ordine di grandezza del campo magnetico terrestre anche se, ovviamente, il loro andamento è variabile nel tempo con le modalità descritte prima.

Il campo generato dall'induttore si attenua rapidamente e raggiunge il valore di 0,2  $\mu\text{T}$  ad una distanza di 20 -25 cm dalla superficie del contenitore.

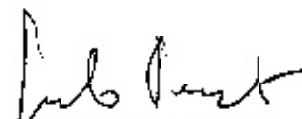
L'analisi di Fourier effettuata sul segnale acquisito e riportata nell'ALL. N. 7 indica che lo spettro è costituito in prevalenza da armoniche di ordine basso (qualche centinaio di Hz); pertanto anche se l'andamento temporale del campo è tale da non poter rientrare compiutamente in alcuna delle normative vigenti che considerano sostanzialmente campi con andamento sinusoidale, si ritiene che si possano applicare comunque i limiti previsti per i campi a frequenza industriale.

Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 23 aprile 1992

- (Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana Anno 133 – N 104) "Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"

fissa per la popolazione, nel caso di esposizione continua, un valore massimo di 100  $\mu\text{T}$  (1000  $\mu\text{T}$  per esposizioni di poche ore al giorno) e questi valori, nel caso dell'apparecchio in questione, sono ampiamente soddisfatti.

Con riferimento ai limiti fissati per gli elettrodotti dalla Regione Veneto (0,2  $\mu\text{T}$ ) con Legge Regionale 30 giugno 1993, n. 27, essi vengono raggiunti a 20 cm dalla superficie dell'apparecchio.

  
COLLAUDATORE

**Strumentazione utilizzata**

Misuratore di campo elettrico e magnetico:

1. Costruttore : Maschek  
Mod. : ESM - 100

Campi di misura

Campo magnetico : 1 nT ÷ 200 µT

Campo elettrico : 0,1 V/m ÷ 20 kV/m

Incertezza di misura : 2%

Viene utilizzata una sonda isotropa che determina le componenti del campo secondo 3 direzioni ortogonali fornendo poi un'indicazione pari a :

$$B = \sqrt{B_x^2 + B_y^2 + B_z^2} \quad E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2 + E_z^2}$$

Lo strumento è dotato di un certificato di taratura N. 32569-01 rilasciato dall'Istituto Elettrotecnico Nazionale 'G. Ferraris' di Torino in data 10 maggio 1999.

2. Oscilloscopio Tektronix Mod. TDS510A
3. Sonda di corrente Tektronix - Banda passante 50 MHz - Mod. AM 503B - Ser. N. B032364 + B021677.