

# RADIATING COMB GENERATOR

## 1 Introduction

The TBCG1-25MHz is a radiating comb generator with an internal antenna and a base frequency of 25 MHz. It radiates a comb spectrum characterized up to 6GHz. The comb generator is built and characterized to serve as a rough reference for testing radiated noise measurement set ups in anechoic chambers, TEM/GTEM cells, shielded chambers, etc.

It is a portable device, powered by a 9V alkaline cell. The comb generator also provides connectivity for dipole elements, which can be connected in parallel to the internal antenna, using 2mm connectors.

Its compact size makes it handy for inserting into enclosures to check for RF leakage.



## 2 Specification

Base frequency: 25 MHz

Characterized comb spectrum: 30 MHz - 6 GHz

Tolerance: +/- 3 dB

Power supply: 9V PP3 (E-block) alkaline battery

Current consumption: 80 mA

Dimensions: 80mm x 61mm x 27mm

Weight including battery: 76g

**Warning: the TBCG1-25 MHz radiates across a wide spectrum, significantly exceeding radiating noise limits specified in any CISPR standard. Use it only in a shielded environment to avoid interference with other electronic products**

Turn off the device after its use, to prevent battery drainage (ION = 80mA)

## RADIATING COMB GENERATOR

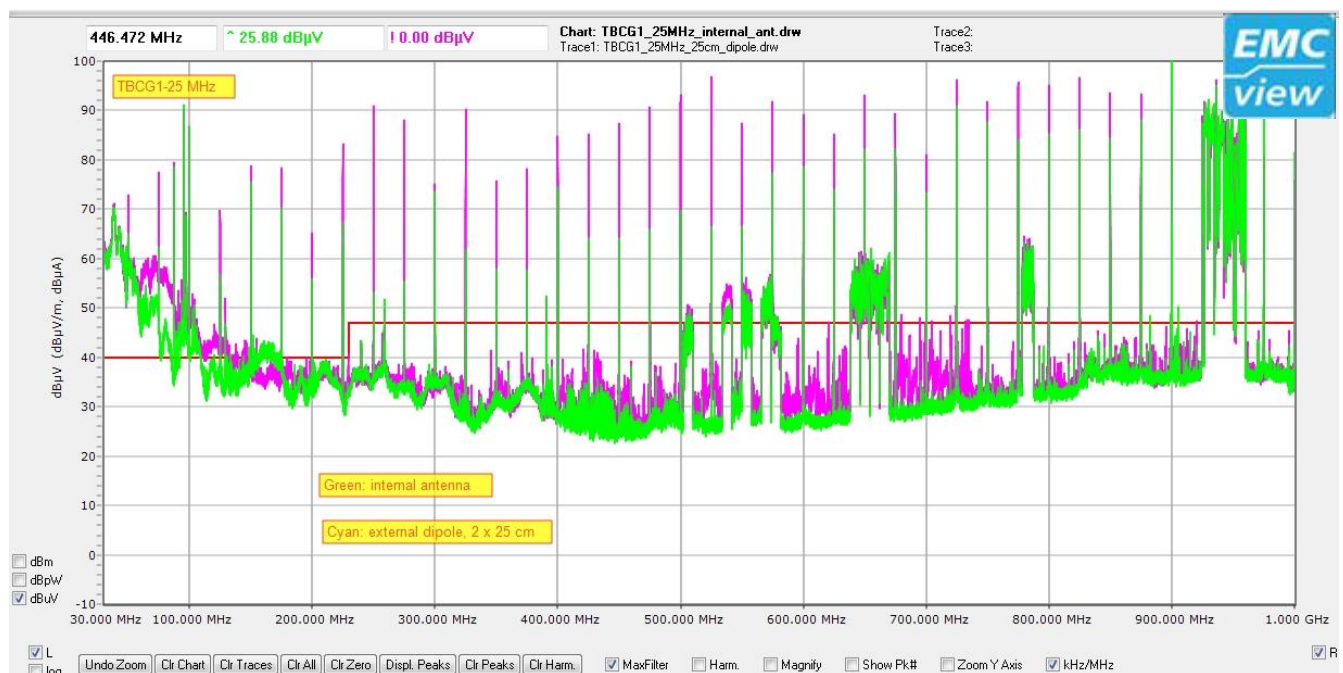
### 3 Dipole connectivity

In case that higher field strength at low frequencies is desired, external dipole elements can be connected to the comb generator.

The dipole elements can be connected to 2mm receptacles at the side of the comb generator housing. The receptacles are connected in parallel to the internal wide band dipole antenna. A set of suitable 2 mm banana plugs for the construction of dipole elements is provided.



The screenshot below shows the difference in field strength levels in 3 m distance. The cyan graph is the field strength with 25 cm dipole elements attached. The green graph shows the field strength [dB $\mu$ V/m] generated with the internal antenna. The measurement was made indoors and only serves for comparison purposes.



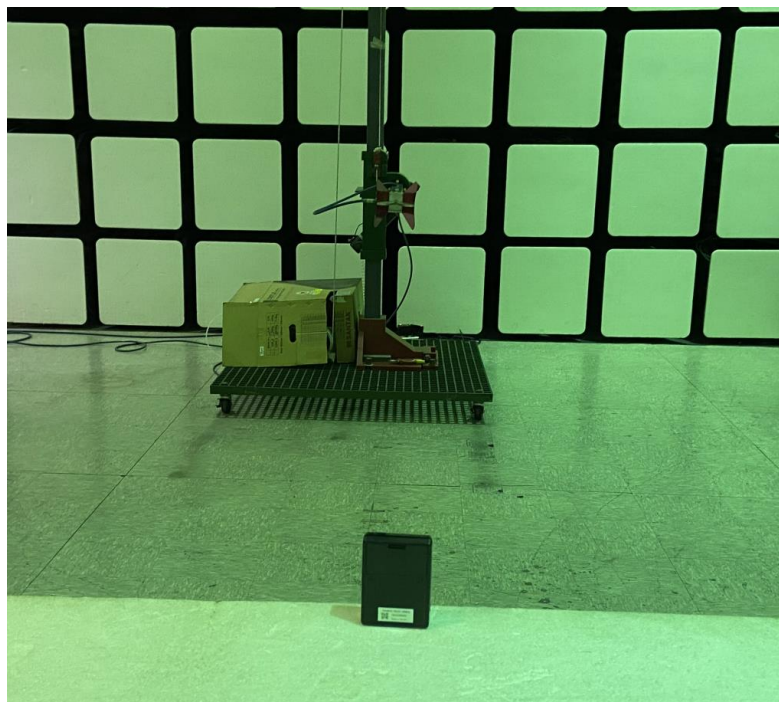
## RADIATING COMB GENERATOR

### 4 Test house plots

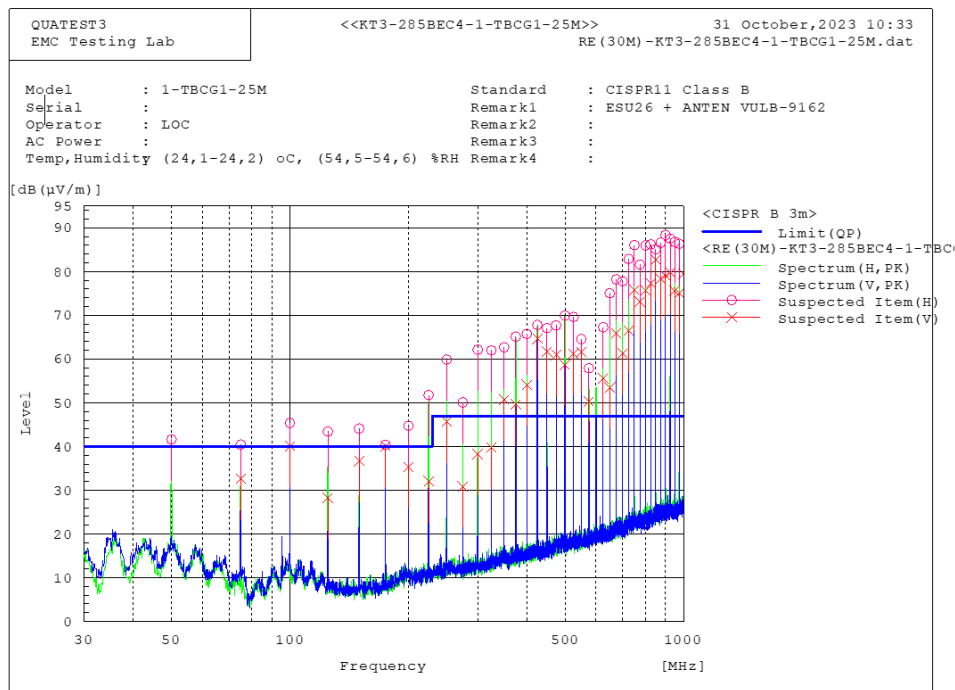
Semi-anechoic chamber, no absorbers on the floor

Antenna height: fixed, 1m; 3m spacing between antenna and EUT

#### Orientation:

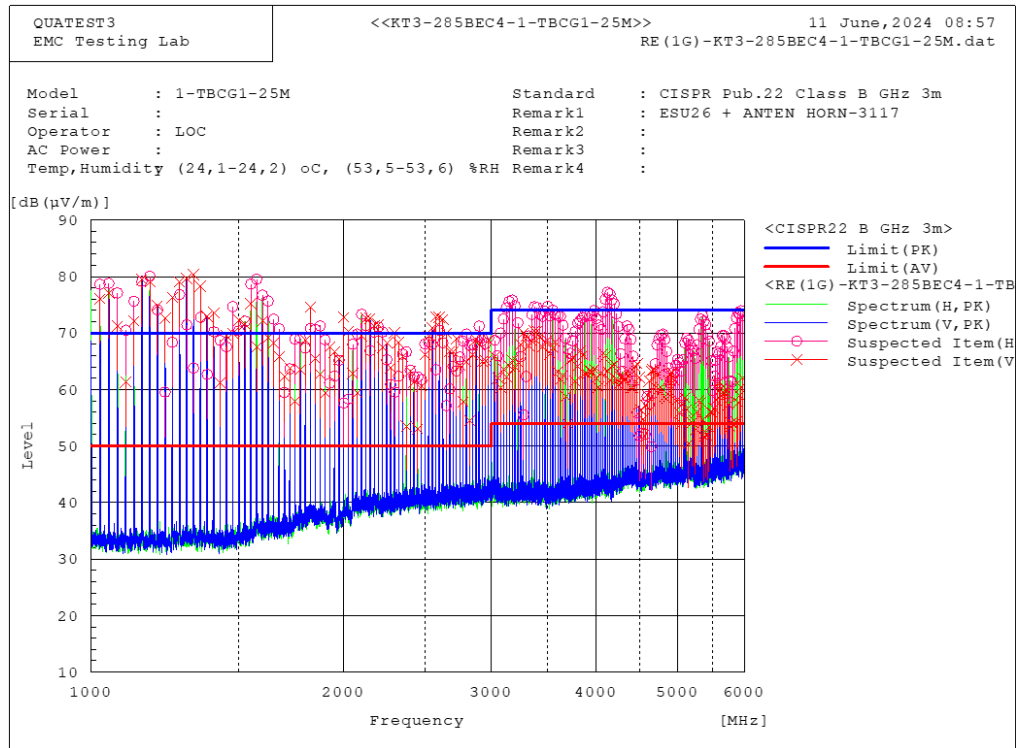


## RADIATING COMB GENERATOR



| Frequency [MHz] | Horizontal PK [dBμV/m] | Vertical PK [dBμV/m] | Frequency [MHz] | Horizontal PK [dBμV/m] | Vertical PK [dBμV/m] |
|-----------------|------------------------|----------------------|-----------------|------------------------|----------------------|
| 50              | 41,6                   | 32,1                 | 550             | 64,6                   | 61,6                 |
| 75              | 40,5                   | 32,7                 | 575             | 57,9                   | 50,3                 |
| 100             | 45,4                   | 40,1                 | 600             | 54,3                   | 46,2                 |
| 125             | 43,4                   | 28,3                 | 625             | 67,3                   | 55,5                 |
| 150             | 44,1                   | 36,7                 | 650             | 75                     | 53,5                 |
| 175             | 40,4                   | 40,1                 | 675             | 78,2                   | 65,9                 |
| 200             | 44,8                   | 35,3                 | 700             | 77,8                   | 61,3                 |
| 225             | 51,8                   | 32,1                 | 725             | 82,9                   | 66,5                 |
| 250             | 59,9                   | 45,8                 | 750             | 86                     | 75,8                 |
| 275             | 50,1                   | 30,9                 | 775             | 81,6                   | 73,1                 |
| 300             | 62,1                   | 38,3                 | 800             | 85,9                   | 75,8                 |
| 325             | 62                     | 39,8                 | 825             | 86,2                   | 77,3                 |
| 350             | 62,7                   | 50,7                 | 850             | 85,1                   | 82,8                 |
| 375             | 65,1                   | 49,7                 | 875             | 86,6                   | 78,3                 |
| 400             | 65,7                   | 54,1                 | 900             | 88,3                   | 79,1                 |
| 425             | 67,8                   | 64,7                 | 925             | 87,5                   | 79,8                 |
| 450             | 67,1                   | 61,6                 | 950             | 86,8                   | 75,6                 |
| 475             | 67,7                   | 61                   | 975             | 86,3                   | 75,1                 |
| 500             | 69,9                   | 58,8                 | 1000            | 86,8                   | 79,5                 |
| 525             | 69,6                   | 61,2                 |                 |                        |                      |

## RADIATING COMB GENERATOR



| Frequency [MHz] | Horizontal PK [dBμV/m] | Vertical PK [dBμV/m] | Frequency [MHz] | Horizontal PK [dBμV/m] | Vertical PK [dBμV/m] |
|-----------------|------------------------|----------------------|-----------------|------------------------|----------------------|
| 1025            | 78,6                   | 76,1                 | 1525            | 72,1                   | 71,6                 |
| 1050            | 78,8                   | 77                   | 1550            | 78,7                   | 75,2                 |
| 1075            | 71,3                   | 77,1                 | 1575            | 79,5                   | 67,6                 |
| 1100            | 70,5                   | 61,3                 | 1600            | 76,7                   | 72,2                 |
| 1125            | 75,6                   | 72,1                 | 1625            | 75,7                   | 69,2                 |
| 1150            | 79,1                   | 79,5                 | 1650            | 72,5                   | 68,3                 |
| 1175            | 80,1                   | 79,1                 | 1675            | 70,7                   | 65,9                 |
| 1200            | 74,1                   | 74,9                 | 1700            | 59,9                   | 62,3                 |
| 1225            | 59,9                   | 72,7                 | 1725            | 63,7                   | 63,7                 |
| 1250            | 68,4                   | 76,3                 | 1750            | 68,9                   | 57,9                 |
| 1275            | 76,8                   | 79,1                 | 1775            | 69,1                   | 63,6                 |
| 1300            | 71,4                   | 79,7                 | 1800            | 67,3                   | 68,7                 |
| 1325            | 63,8                   | 80,4                 | 1825            | 70,8                   | 74,7                 |
| 1350            | 72,8                   | 78,3                 | 1850            | 70,6                   | 65,4                 |
| 1375            | 62,7                   | 73                   | 1875            | 71,2                   | 62,8                 |
| 1400            | 70,2                   | 73,6                 | 1900            | 68,8                   | 59,4                 |
| 1425            | 68,7                   | 61,3                 | 1925            | 61,1                   | 67,6                 |
| 1450            | 67,6                   | 69,6                 | 1950            | 62,4                   | 66,7                 |
| 1475            | 69,9                   | 74,7                 | 1975            | 65,2                   | 65,4                 |
| 1500            | 70,4                   | 72,3                 | 2000            | 57,6                   | 72,7                 |



## RADIATING COMB GENERATOR

| Frequency [MHz] | Horizontal PK [dB $\mu$ V/m] | Vertical PK [dB $\mu$ V/m] | Frequency [MHz] | Horizontal PK [dB $\mu$ V/m] | Vertical PK [dB $\mu$ V/m] |
|-----------------|------------------------------|----------------------------|-----------------|------------------------------|----------------------------|
| 2025            | 58,3                         | 70,3                       | 3025            | 68,8                         | 65,8                       |
| 2050            | 68                           | 62,8                       | 3050            | 66                           | 62                         |
| 2075            | 69,8                         | 59,4                       | 3075            | 70                           | 60,4                       |
| 2100            | 73,3                         | 69,5                       | 3100            | 72,5                         | 63,6                       |
| 2125            | 71,4                         | 72,6                       | 3125            | 74,5                         | 62,3                       |
| 2150            | 66,9                         | 72,6                       | 3150            | 75,6                         | 64,3                       |
| 2175            | 70,1                         | 71,3                       | 3175            | 75,8                         | 65,2                       |
| 2200            | 71,1                         | 71,6                       | 3200            | 74,8                         | 64                         |
| 2225            | 70,2                         | 67,5                       | 3225            | 71,8                         | 64,8                       |
| 2250            | 65,3                         | 68,2                       | 3250            | 65,9                         | 68                         |
| 2275            | 60,9                         | 63,9                       | 3275            | 55,5                         | 70                         |
| 2300            | 59,5                         | 70                         | 3300            | 62,3                         | 69,4                       |
| 2325            | 62,4                         | 68,3                       | 3325            | 69,5                         | 67,8                       |
| 2350            | 66,3                         | 65,9                       | 3350            | 73,3                         | 68,7                       |
| 2375            | 66,7                         | 53,3                       | 3375            | 74,7                         | 70,4                       |
| 2400            | 63,4                         | 63,3                       | 3400            | 74,5                         | 70,4                       |
| 2425            | 62,2                         | 61,4                       | 3425            | 73,3                         | 69,3                       |
| 2450            | 62,2                         | 53                         | 3450            | 73                           | 67,6                       |
| 2475            | 61,7                         | 60,7                       | 3475            | 73,9                         | 68,5                       |
| 2500            | 68,1                         | 66,2                       | 3500            | 74,7                         | 68,8                       |
| 2525            | 68,4                         | 69,4                       | 3525            | 73,1                         | 66,3                       |
| 2550            | 68                           | 70,8                       | 3550            | 74                           | 67,4                       |
| 2575            | 63,5                         | 72,9                       | 3575            | 73,3                         | 68,4                       |
| 2600            | 70,5                         | 72,8                       | 3600            | 63,2                         | 73,1                       |
| 2625            | 68,2                         | 72,4                       | 3625            | 72,9                         | 61,8                       |
| 2650            | 69,9                         | 57,2                       | 3650            | 71,4                         | 62,6                       |
| 2675            | 60,2                         | 66,7                       | 3675            | 69,1                         | 58,8                       |
| 2700            | 64,1                         | 66,7                       | 3700            | 67,1                         | 54                         |
| 2725            | 63,3                         | 69                         | 3725            | 66,4                         | 65,3                       |
| 2750            | 65,8                         | 64,3                       | 3750            | 68,6                         | 65,6                       |
| 2775            | 68,6                         | 57,9                       | 3775            | 70,3                         | 61,4                       |
| 2800            | 69,8                         | 64,9                       | 3800            | 71,7                         | 64,2                       |
| 2825            | 67,8                         | 54,5                       | 3825            | 72,2                         | 66,9                       |
| 2850            | 67,9                         | 66,2                       | 3850            | 72,7                         | 66,1                       |
| 2875            | 69,2                         | 68,8                       | 3875            | 73,2                         | 62,8                       |
| 2900            | 71,2                         | 68                         | 3900            | 73,4                         | 62,8                       |
| 2925            | 69,1                         | 65                         | 3925            | 73,1                         | 63,4                       |
| 2950            | 68,1                         | 65,1                       | 3950            | 73,1                         | 63,1                       |
| 2975            | 69,2                         | 68,7                       | 3975            | 74                           | 63,7                       |
| 3000            | 71,3                         | 66,2                       | 4000            | 72,5                         | 62                         |



## RADIATING COMB GENERATOR

| Frequency [MHz] | Horizontal PK [dBμV/m] | Vertical PK [dBμV/m] | Frequency [MHz] | Horizontal PK [dBμV/m] | Vertical PK [dBμV/m] |
|-----------------|------------------------|----------------------|-----------------|------------------------|----------------------|
| 4025            | 71,4                   | 60,5                 | 5025            | 64,7                   | 55,9                 |
| 4050            | 70,6                   | 63                   | 5050            | 63,3                   | 53,9                 |
| 4075            | 73,8                   | 66,4                 | 5075            | 65,3                   | 57,6                 |
| 4100            | 76                     | 66                   | 5100            | 68,3                   | 58,6                 |
| 4125            | 77,2                   | 63,3                 | 5125            | 69,1                   | 56,4                 |
| 4150            | 76,9                   | 61,6                 | 5150            | 68,7                   | 50,5                 |
| 4175            | 75,9                   | 64,2                 | 5175            | 67,9                   | 53,7                 |
| 4200            | 75,2                   | 64,5                 | 5200            | 67,3                   | 54,3                 |
| 4225            | 73,4                   | 61,9                 | 5225            | 66,9                   | 54,5                 |
| 4250            | 71,2                   | 60,9                 | 5250            | 65,5                   | 53                   |
| 4275            | 66,3                   | 62,2                 | 5275            | 67,9                   | 56,1                 |
| 4300            | 63,2                   | 62,2                 | 5300            | 70,7                   | 58,1                 |
| 4325            | 69                     | 61,9                 | 5325            | 72,5                   | 57,8                 |
| 4350            | 71,2                   | 63,2                 | 5350            | 73,1                   | 54,6                 |
| 4375            | 62,4                   | 70,7                 | 5375            | 72,1                   | 51,7                 |
| 4400            | 68,9                   | 60,4                 | 5400            | 71,5                   | 52,4                 |
| 4425            | 65,9                   | 60,4                 | 5425            | 69,8                   | 51,9                 |
| 4450            | 61,6                   | 64,1                 | 5450            | 68,6                   | 53,4                 |
| 4475            | 64,6                   | 55,9                 | 5475            | 65,1                   | 56                   |
| 4500            | 62,2                   | 51,8                 | 5500            | 59,8                   | 55,9                 |
| 4525            | 52,3                   | 56,4                 | 5525            | 62,4                   | 56,7                 |
| 4550            | 50,6                   | 54,8                 | 5550            | 65,2                   | 58,1                 |
| 4575            | 52,2                   | 57,3                 | 5575            | 66,7                   | 61                   |
| 4600            | 58,8                   | 59,1                 | 5600            | 66,3                   | 61,4                 |
| 4625            | 57,4                   | 61,5                 | 5625            | 67,6                   | 60                   |
| 4650            | 49,9                   | 63,2                 | 5650            | 69,5                   | 59,2                 |
| 4675            | 59,3                   | 63,5                 | 5675            | 69,5                   | 59,4                 |
| 4700            | 64,5                   | 63,4                 | 5700            | 68,9                   | 60,1                 |
| 4725            | 67,9                   | 62,6                 | 5725            | 67,5                   | 59,3                 |
| 4750            | 69                     | 60,1                 | 5750            | 65,8                   | 57,4                 |
| 4775            | 69,7                   | 60,5                 | 5775            | 61,5                   | 53,4                 |
| 4800            | 69,8                   | 59,9                 | 5800            | 61,4                   | 54,1                 |
| 4825            | 68,9                   | 58,7                 | 5825            | 66,9                   | 53,9                 |
| 4850            | 66,7                   | 58,4                 | 5850            | 70,8                   | 52,1                 |
| 4875            | 63,8                   | 61,6                 | 5875            | 72,7                   | 54,3                 |
| 4900            | 62,9                   | 61,2                 | 5900            | 73,6                   | 57,7                 |
| 4925            | 61,8                   | 63,1                 | 5925            | 73,5                   | 58,9                 |
| 4950            | 63,1                   | 61,6                 | 5950            | 73,9                   | 60,5                 |
| 4975            | 64,3                   | 58                   | 5975            | 73,1                   | 62,1                 |
| 5000            | 65,3                   | 58,3                 |                 |                        |                      |



## RADIATING COMB GENERATOR

### 5 Ordering Information

| Part Number | Description                                                                                          |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TBCG1-25MHz | Radiating comb generator, 25 MHz comb frequency<br>2 pcs 2mm banana plugs<br>9V battery not included |

### 6 History

| Version | Date       | Author     | Changes                  |
|---------|------------|------------|--------------------------|
| V 1.0   | 16.06.2024 | Mayerhofer | Creation of the document |
|         |            |            |                          |