

## PERFORMANCE REPORT

Test Report No.: 1-2066-2-2A/10

### Testing Laboratory

**CETECOM ICT Services GmbH**

Untertürkheimer Straße 6 – 10  
66117 Saarbrücken/Germany  
Phone: + 49 681 5 98 - 0  
Fax: + 49 681 5 98 - 9075  
Internet: <http://www.cetecom.de>  
e-mail: [ict@cetecom.com](mailto:ict@cetecom.com)

**Accredited Test Laboratory:**

The test laboratory (area of testing) is accredited according to DIN EN ISO/IEC 17025  
DAR registration number: DGA-PL-176/94-D1

Area of Testing: Radio Satellite Communications

### Applicant

**SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG**

Ernst-Blickle-Str. 42  
76646 Bruchsal/Germany  
Phone: + 49 7251 75 - 0  
Fax: + 49 7251 75 - 1970

Contact: Dr. Thomas Schäfer  
e-mail: [thomas.schaefer@sew-eurodrive.de](mailto:thomas.schaefer@sew-eurodrive.de)  
Phone: + 49 7251 75 - 5192

### Manufacturer

**SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG**

Ernst-Blickle-Str. 42  
76646 Bruchsal/Germany

### Test Standard/s

Customer Specific: Over The Air Performance, 2D radiation pattern on passive antennas (5° resolution)  
OTA test site defined at CTIA Test Plan OTA

### Conclusion

The performed measurements show the radiation patterns of two antennas and their antenna Gain.

The first antenna is designed for 2.4 GHz, the second sample for the 5 GHz range (measurement frequencies 5.2, 5.5 and 5.8 GHz)

Both antennas were measured in two elevation cuts (at azimuth angles 0° and 90°)

### Test Item

Kind of test item: Nahfeldkoppler (Antenna)  
Model name: R-SMA 2,4 GHz, R-SMA 5 GHz  
S/N serial number: 0000563, 0000057  
HW hardware status: --  
SW software status: --  
Frequency [MHz]: 2.4 GHz, 5 GHz (5.2, 5.5, 5.8 GHz)  
Type of Modulation: --  
Number of channels: --  
Antenna: --  
Power Supply: --  
Temperature Range: --



### Test performed:

2010-10-14 René Oelmann

### Test Report authorised:

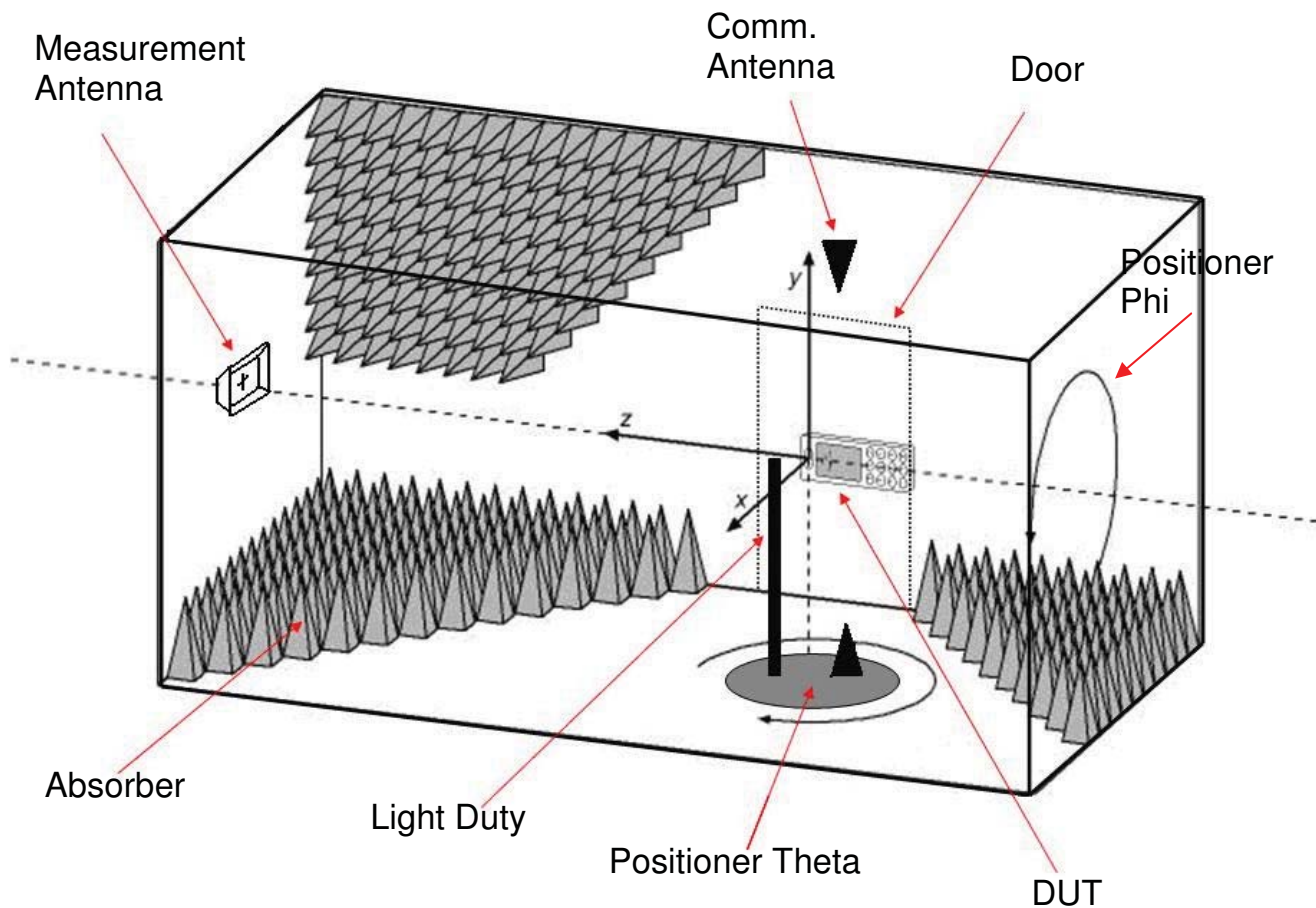
2010-10-14 Frank Salvamoser

**Table of contents:**

1. Testsite	3
2. Measurements	4
• Setup A 2.4 GHz Azimuth 0°	4
• Setup B 2.4 GHz Azimuth 90°	6
• Setup C 5.2 GHz Azimuth 0°	9
• Setup D 5.2 GHz Azimuth 90°	11
• Setup E 5.5 GHz Azimuth 0°	14
• Setup F 5.5 GHz Azimuth 90°	16
• Setup G 5.8 GHz Azimuth 0°	19
• Setup H 5.8 GHz Azimuth 90°	21
3. Photographs	24

# 1 Testsite

Coordinate system anechoic chamber (OTA)

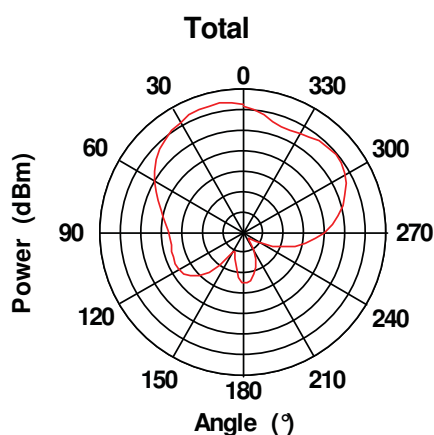


## 2 Measurements

### Setup A:

Antenna	2.4 GHz
Generator frequency	2.4 GHz
Antenna connector input power	0 dBm
Azimuth	0° (plane and DUT antenna orientation aligned)

### Result:



Max: 4  
Min: -10  
Scale: 2/div

Polarization	Horizontal	Vertical	Total		Total
Angle (°)	Power (dBm)	Power (dBm)	Power (dBm)	Point Values	
0	-9,86	2,02	2,29	Ant. Port Input Pwr. (dBm)	0
5	-10,58	2,32	2,54	Tot. Rad. Pwr. (dBm)	-1,07591
10	-11,53	2,50	2,67	Peak EIRP (dBm)	2,67301
15	-12,61	2,54	2,67	Directivity (dBi)	3,74892
20	-13,68	2,48	2,58	Efficiency (dB)	-1,07591
25	-14,34	2,34	2,43	Gain (dBi)	2,67301
30	-14,27	2,10	2,20	Front/Back Ratio (dB)	8,48034
35	-13,71	1,82	1,94	Beamwidth (°)	137
40	-12,97	1,47	1,62	+ Beamwidth (°)	47
45	-12,11	1,06	1,27	- Beamwidth (°)	90
50	-11,49	0,58	0,84	Boresight Angle (°)	15

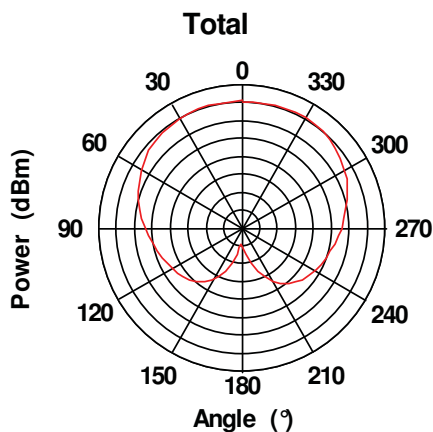
55	-10,87	0,01	0,35	Maximum Power (dBm)	2,67301
60	-10,46	-0,58	-0,16	Minimum Power (dBm)	-9,1587
65	-9,95	-1,27	-0,71	Average Power (dBm)	-1,00754
70	-9,73	-1,98	-1,30	Max/Min Ratio (dB)	11,8317
75	-9,67	-2,62	-1,84	Max/Avg Ratio (dB)	3,68055
80	-9,56	-3,19	-2,29	Min/Avg Ratio (dB)	-8,15116
85	-9,53	-3,63	-2,64	Average Gain (dB)	-1,07591
90	-9,70	-3,90	-2,88		
95	-9,77	-4,00	-2,98		
100	-9,98	-3,99	-3,02		
105	-10,23	-3,81	-2,92		
110	-10,63	-3,64	-2,85		
115	-11,06	-3,48	-2,78		
120	-11,59	-3,43	-2,81		
125	-12,15	-3,58	-3,01		
130	-12,66	-3,93	-3,38		
135	-12,75	-4,65	-4,03		
140	-12,65	-5,74	-4,94		
145	-12,09	-7,31	-6,07		
150	-11,50	-9,23	-7,21		
155	-10,96	-11,15	-8,04		
160	-10,67	-11,55	-8,08		
165	-10,51	-10,21	-7,35		
170	-10,43	-8,63	-6,43		
175	-10,41	-7,46	-5,68		
180	-10,35	-6,85	-5,24		
185	-10,20	-6,71	-5,10		
190	-10,04	-7,07	-5,30		
195	-10,15	-7,80	-5,81		
200	-10,46	-8,61	-6,42		
205	-11,05	-9,54	-7,22		
210	-12,35	-10,09	-8,07		
215	-13,91	-10,26	-8,70		
220	-16,02	-10,02	-9,05		
225	-18,40	-9,71	-9,16		
230	-21,02	-9,23	-8,95		
235	-21,83	-8,70	-8,49		
240	-20,55	-8,02	-7,78		
245	-18,65	-7,17	-6,87		
250	-17,30	-6,22	-5,90		
255	-16,38	-5,17	-4,85		
260	-15,88	-4,25	-3,97		

265	-15,83	-3,26	-3,02		
270	-15,96	-2,36	-2,17		
275	-16,98	-1,50	-1,38		
280	-17,91	-0,75	-0,67		
285	-19,24	-0,08	-0,03		
290	-20,65	0,48	0,52		
295	-21,23	0,96	0,99		
300	-19,60	1,34	1,37		
305	-17,56	1,52	1,58		
310	-15,54	1,58	1,67		
315	-13,63	1,48	1,61		
320	-12,00	1,27	1,47		
325	-10,78	0,91	1,19		
330	-9,78	0,56	0,94		
335	-9,15	0,33	0,79		
340	-8,68	0,28	0,80		
345	-8,55	0,54	1,04		
350	-8,63	0,99	1,44		
355	-8,98	1,47	1,84		
360	-9,47	1,94	2,24		

**Setup B:**

Antenna	2.4 GHz
Generator frequency	2.4 GHz
Antenna connector input power	0 dBm
Azimuth	90° (plane and DUT antenna are orthogonally oriented)

**Result:**



Max: 4  
Min: -12  
Scale: 2/div

Polarization	Horizontal	Vertical	Total		Total
Angle (°)	Power (dBm)	Power (dBm)	Power (dBm)	Point Values	
0	1,99	-21,65	2,01	Ant. Port Input Pwr. (dBm)	0
5	1,94	-19,17	1,98	Tot. Rad. Pwr. (dBm)	-0,607518
10	1,86	-14,12	1,97	Peak EIRP (dBm)	2,05758
15	1,73	-10,74	1,97	Directivity (dBi)	2,6651
20	1,55	-8,54	1,96	Efficiency (dB)	-0,607518
25	1,34	-6,80	1,96	Gain (dBi)	2,05758
30	1,05	-5,71	1,88	Front/Back Ratio (dB)	8,16579
35	0,74	-4,80	1,81	Beamwidth (°)	154
40	0,39	-4,18	1,69	+ Beamwidth (°)	90
45	0,00	-3,74	1,53	- Beamwidth (°)	64
50	-0,40	-3,47	1,34	Boresight Angle (°)	335
55	-0,87	-3,31	1,08	Maximum Power (dBm)	2,05758
60	-1,34	-3,28	0,81	Minimum Power (dBm)	-10,2308
65	-1,86	-3,33	0,48	Average Power (dBm)	-0,559965
70	-2,38	-3,46	0,13	Max/Min Ratio (dB)	12,2884
75	-2,92	-3,60	-0,23	Max/Avg Ratio (dB)	2,61755
80	-3,47	-3,80	-0,62	Min/Avg Ratio (dB)	-9,67087
85	-4,03	-3,98	-0,99	Average Gain (dB)	-0,607518
90	-4,54	-4,21	-1,36		
95	-5,11	-4,40	-1,73		
100	-5,67	-4,58	-2,08		
105	-6,18	-4,71	-2,37		
110	-6,64	-4,79	-2,61		
115	-7,05	-4,95	-2,86		
120	-7,45	-5,08	-3,09		
125	-7,78	-5,26	-3,33		
130	-8,06	-5,53	-3,60		
135	-8,34	-5,84	-3,91		
140	-8,60	-6,29	-4,28		

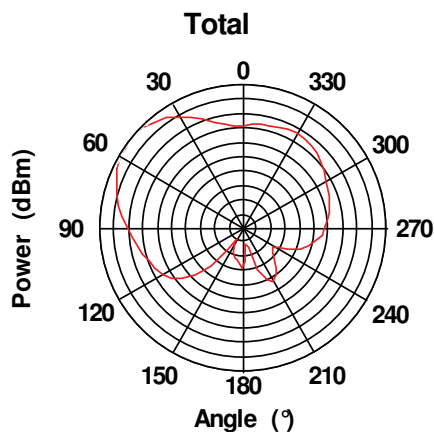
145	-8,86	-6,99	-4,81		
150	-9,01	-7,80	-5,35		
155	-9,30	-8,94	-6,11		
160	-9,48	-10,54	-6,97		
165	-9,76	-12,80	-8,01		
170	-9,96	-16,08	-9,01		
175	-10,15	-21,96	-9,87		
180	-10,27	-30,79	-10,23		
185	-10,38	-19,86	-9,91		
190	-10,47	-14,89	-9,13		
195	-10,45	-11,83	-8,08		
200	-10,38	-9,70	-7,02		
205	-10,29	-8,08	-6,04		
210	-10,21	-6,88	-5,22		
215	-10,05	-5,95	-4,52		
220	-9,86	-5,29	-3,99		
225	-9,68	-4,74	-3,53		
230	-9,42	-4,34	-3,16		
235	-9,21	-3,99	-2,85		
240	-8,85	-3,78	-2,60		
245	-8,47	-3,61	-2,39		
250	-8,02	-3,46	-2,15		
255	-7,54	-3,29	-1,91		
260	-6,98	-3,15	-1,64		
265	-6,38	-3,00	-1,36		
270	-5,71	-2,84	-1,03		
275	-5,02	-2,66	-0,67		
280	-4,35	-2,50	-0,32		
285	-3,70	-2,35	0,04		
290	-3,04	-2,23	0,39		
295	-2,39	-2,14	0,75		
300	-1,83	-2,10	1,05		
305	-1,25	-2,19	1,31		
310	-0,72	-2,34	1,56		
315	-0,25	-2,63	1,73		
320	0,20	-3,06	1,88		
325	0,60	-3,67	1,98		
330	0,95	-4,46	2,05		
335	1,23	-5,56	2,06		
340	1,48	-7,00	2,05		
345	1,67	-8,96	2,03		
350	1,81	-11,59	2,00		
355	1,88	-15,81	1,96		
360	1,88	-21,45	1,90		



**Setup C:**

Antenna	5 GHz
Generator frequency	5.2 GHz
Antenna connector input power	0 dBm
Azimuth	0° (plane and DUT antenna orientation aligned)

**Result:**



Max: 4  
Min: -16  
Scale: 2/div

Polarization	Horizontal	Vertical	Total		Total
Angle (°)	Power (dBm)	Power (dBm)	Power (dBm)	Point Values	
0	-19,13	-2,11	-2,03	Ant. Port Input Pwr. (dBm)	0
5	-19,78	-1,94	-1,87	Tot. Rad. Pwr. (dBm)	-1,86582
10	-21,25	-1,55	-1,50	Peak EIRP (dBm)	3,67665
15	-23,44	-0,90	-0,88	Directivity (dBi)	5,54247
20	-24,93	-0,12	-0,11	Efficiency (dB)	-1,86582
25	-21,66	0,78	0,80	Gain (dBi)	3,67665
30	-18,65	1,66	1,70	Front/Back Ratio (dB)	14,5055
35	-16,31	2,43	2,49	Beamwidth (°)	61
40	-15,41	3,03	3,09	+ Beamwidth (°)	35
45	-14,96	3,44	3,51	- Beamwidth (°)	26
50	-15,12	3,62	3,68	Boresight Angle (°)	50
55	-14,48	3,58	3,65	Maximum Power (dBm)	3,67665
60	-13,19	3,35	3,44	Minimum Power (dBm)	-14,3202

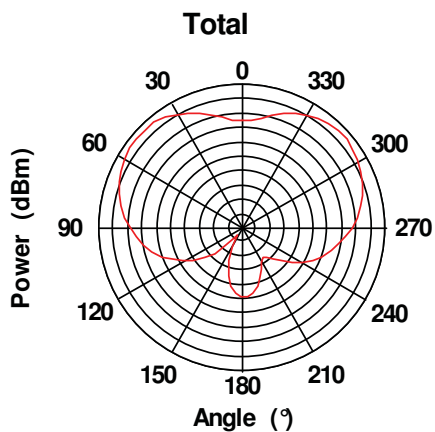
65	-11,93	2,95	3,09	Average Power (dBm)	-1,8669
70	-11,05	2,39	2,58	Max/Min Ratio (dB)	17,9968
75	-10,41	1,75	2,01	Max/Avg Ratio (dB)	5,54355
80	-10,03	1,01	1,34	Min/Avg Ratio (dB)	-12,4533
85	-9,70	0,21	0,64	Average Gain (dB)	-1,86582
90	-9,53	-0,58	-0,06		
95	-9,50	-1,33	-0,71		
100	-9,50	-1,99	-1,28		
105	-9,60	-2,58	-1,79		
110	-9,70	-3,07	-2,22		
115	-9,86	-3,57	-2,65		
120	-10,01	-4,23	-3,21		
125	-10,30	-5,22	-4,05		
130	-10,87	-6,61	-5,22		
135	-12,13	-8,56	-6,98		
140	-14,04	-11,02	-9,26		
145	-16,79	-14,21	-12,30		
150	-17,03	-17,65	-14,32		
155	-14,88	-20,39	-13,80		
160	-12,99	-22,34	-12,51		
165	-12,47	-20,95	-11,89		
170	-13,54	-16,41	-11,73		
175	-16,39	-12,55	-11,05		
180	-19,86	-11,13	-10,59		
185	-21,25	-11,98	-11,49		
190	-19,62	-15,03	-13,74		
195	-18,75	-14,72	-13,28		
200	-18,23	-10,62	-9,93		
205	-18,48	-8,48	-8,06		
210	-18,62	-7,94	-7,58		
215	-17,49	-8,51	-7,99		
220	-16,14	-9,75	-8,85		
225	-15,51	-11,33	-9,93		
230	-15,99	-12,41	-10,83		
235	-17,40	-12,31	-11,14		
240	-18,14	-11,35	-10,52		
245	-17,16	-9,88	-9,14		
250	-15,18	-8,49	-7,65		
255	-13,42	-7,54	-6,54		
260	-12,34	-6,86	-5,77		
265	-11,58	-6,24	-5,12		
270	-11,33	-5,78	-4,72		
275	-11,20	-5,29	-4,30		
280	-11,21	-4,85	-3,95		
285	-11,52	-4,43	-3,65		

290	-11,97	-4,07	-3,41		
295	-12,94	-3,63	-3,15		
300	-14,19	-3,17	-2,84		
305	-15,87	-2,61	-2,41		
310	-17,46	-2,16	-2,03		
315	-18,07	-1,72	-1,62		
320	-17,54	-1,39	-1,29		
325	-16,74	-1,18	-1,06		
330	-16,64	-1,12	-1,00		
335	-17,33	-1,16	-1,06		
340	-18,23	-1,31	-1,22		
345	-18,72	-1,50	-1,41		
350	-18,62	-1,70	-1,61		
355	-18,39	-1,85	-1,75		
360	-18,84	-1,95	-1,87		

**Setup D:**

Antenna	5 GHz
Generator frequency	5.2 GHz
Antenna connector input power	0 dBm
Azimuth	90° (plane and DUT antenna are orthogonally oriented)

**Result:**



Max: 4  
Min: -16  
Scale: 2/div

Polarization	Horizontal	Vertical	Total		Total
Angle (°)	Power (dBm)	Power (dBm)	Power (dBm)	Point Values	
0	-1,30	-27,85	-1,29	Ant. Port Input Pwr. (dBm)	0
5	-1,09	-35,81	-1,09	Tot. Rad. Pwr. (dBm)	-0,74199
10	-0,63	-27,78	-0,63	Peak EIRP (dBm)	3,10023
15	-0,02	-24,25	0,00	Directivity (dBi)	3,84222

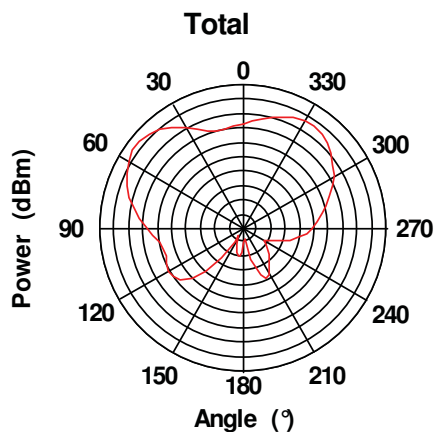
20	0,69	-21,08	0,72	Efficiency (dB)	-0,74199
25	1,39	-17,74	1,44	Gain (dBi)	3,10023
30	1,93	-14,78	2,03	Front/Back Ratio (dB)	11,8263
35	2,37	-12,13	2,52	Beamwidth (°)	70
40	2,63	-10,04	2,85	+ Beamwidth (°)	36
45	2,72	-8,36	3,05	- Beamwidth (°)	34
50	2,67	-7,18	3,10	Boresight Angle (°)	50
55	2,46	-6,25	3,01	Maximum Power (dBm)	3,10023
60	2,12	-5,67	2,79	Minimum Power (dBm)	-14,7776
65	1,61	-5,26	2,42	Average Power (dBm)	-0,749408
70	1,08	-5,07	2,02	Max/Min Ratio (dB)	17,8778
75	0,39	-5,00	1,49	Max/Avg Ratio (dB)	3,84963
80	-0,31	-5,09	0,94	Min/Avg Ratio (dB)	-14,0282
85	-1,19	-5,24	0,25	Average Gain (dB)	-0,74199
90	-2,16	-5,44	-0,49		
95	-3,48	-5,48	-1,35		
100	-4,72	-5,88	-2,25		
105	-6,07	-6,43	-3,24		
110	-7,60	-6,96	-4,26		
115	-9,21	-7,85	-5,47		
120	-10,80	-8,76	-6,65		
125	-12,22	-10,03	-7,98		
130	-13,50	-11,65	-9,46		
135	-14,53	-13,65	-11,06		
140	-15,38	-16,09	-12,71		
145	-16,56	-18,63	-14,46		
150	-16,22	-20,26	-14,78		
155	-14,08	-20,56	-13,20		
160	-11,57	-20,60	-11,06		
165	-9,37	-21,34	-9,11		
170	-7,85	-23,43	-7,74		
175	-6,88	-24,80	-6,81		
180	-6,46	-22,59	-6,36		
185	-6,60	-18,95	-6,36		
190	-7,31	-16,39	-6,80		
195	-8,45	-14,73	-7,53		

200	-10,01	-14,02	-8,56		
205	-11,79	-13,73	-9,64		
210	-13,35	-13,76	-10,54		
215	-13,91	-14,00	-10,94		
220	-13,45	-13,78	-10,60		
225	-12,35	-13,20	-9,74		
230	-11,23	-12,32	-8,73		
235	-9,78	-11,29	-7,46		
240	-8,66	-10,39	-6,43		
245	-7,36	-9,57	-5,31		
250	-6,12	-8,87	-4,27		
255	-4,93	-8,29	-3,28		
260	-3,94	-7,73	-2,42		
265	-2,92	-7,23	-1,55		
270	-2,00	-6,93	-0,79		
275	-1,05	-6,54	0,03		
280	-0,32	-6,32	0,65		
285	0,38	-6,19	1,24		
290	1,01	-6,18	1,77		
295	1,58	-6,35	2,23		
300	2,00	-6,72	2,55		
305	2,33	-7,34	2,77		
310	2,52	-8,17	2,88		
315	2,54	-9,18	2,82		
320	2,44	-10,38	2,66		
325	2,18	-11,57	2,36		
330	1,80	-12,71	1,95		
335	1,22	-13,58	1,36		
340	0,53	-14,47	0,66		
345	-0,17	-15,55	-0,05		
350	-0,74	-17,46	-0,65		
355	-1,20	-20,54	-1,15		
360	-1,37	-25,06	-1,35		

**Setup E:**

Antenna	5 GHz
Generator frequency	5.5 GHz
Antenna connector input power	0 dBm
Azimuth	0° (plane and DUT antenna orientation aligned)

**Result:**



Max: 6  
Min: -14  
Scale: 2/div

Polarization	Horizontal	Vertical	Total		Total
Angle (°)	Power (dBm)	Power (dBm)	Power (dBm)	Point Values	
0	-15,55	0,27	0,38	Ant. Port Input Pwr. (dBm)	0
5	-17,49	-0,05	0,03	Tot. Rad. Pwr. (dBm)	-0,494602
10	-20,34	-0,23	-0,19	Peak EIRP (dBm)	4,59421
15	-21,23	-0,16	-0,13	Directivity (dBi)	5,08881
20	-18,56	0,23	0,29	Efficiency (dB)	-0,494602
25	-15,75	0,97	1,06	Gain (dBi)	4,59421
30	-13,95	1,90	2,01	Front/Back Ratio (dB)	14,1449
35	-13,22	2,89	3,00	Beamwidth (°)	50
40	-12,88	3,69	3,78	+ Beamwidth (°)	28
45	-11,88	4,23	4,34	- Beamwidth (°)	22
50	-10,07	4,44	4,59	Boresight Angle (°)	50
55	-8,33	4,34	4,57	Maximum Power (dBm)	4,59421
60	-7,14	3,95	4,28	Minimum Power (dBm)	-12,9778

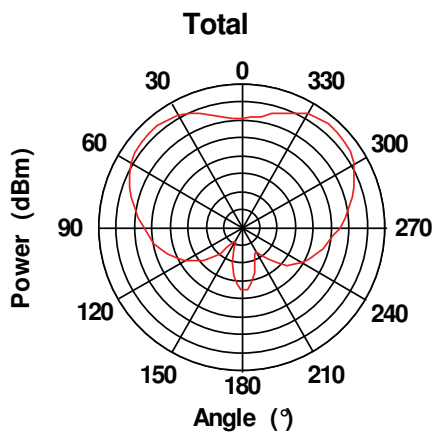
65	-6,58	3,31	3,73	Average Power (dBm)	-0,481195
70	-6,27	2,50	3,04	Max/Min Ratio (dB)	17,5721
75	-6,12	1,50	2,19	Max/Avg Ratio (dB)	5,0754
80	-6,17	0,40	1,26	Min/Avg Ratio (dB)	-12,4966
85	-6,12	-0,86	0,27	Average Gain (dB)	-0,494602
90	-6,19	-2,23	-0,77		
95	-6,07	-3,62	-1,67		
100	-6,05	-4,84	-2,40		
105	-5,92	-5,59	-2,74		
110	-5,89	-5,64	-2,75		
115	-5,87	-5,16	-2,49		
120	-5,82	-4,66	-2,19		
125	-5,95	-4,72	-2,28		
130	-6,30	-5,39	-2,81		
135	-7,16	-7,00	-4,07		
140	-8,64	-9,62	-6,09		
145	-10,89	-13,36	-8,94		
150	-13,01	-18,30	-11,88		
155	-13,34	-23,93	-12,98		
160	-11,73	-27,47	-11,62		
165	-10,78	-24,48	-10,60		
170	-10,90	-18,49	-10,21		
175	-11,98	-14,80	-10,15		
180	-13,38	-13,97	-10,66		
185	-13,93	-16,93	-12,16		
190	-12,78	-24,15	-12,47		
195	-11,64	-13,83	-9,59		
200	-11,26	-9,25	-7,13		
205	-11,84	-7,67	-6,26		
210	-12,97	-7,84	-6,68		
215	-13,00	-9,23	-7,71		
220	-11,61	-11,44	-8,51		
225	-10,64	-13,92	-8,97		
230	-10,85	-15,43	-9,55		
235	-12,32	-14,62	-10,31		
240	-14,63	-12,84	-10,64		
245	-16,67	-11,21	-10,13		
250	-15,62	-9,81	-8,80		
255	-13,64	-8,51	-7,35		
260	-12,16	-7,46	-6,19		
265	-11,07	-6,50	-5,20		
270	-10,47	-5,65	-4,41		
275	-10,18	-4,74	-3,65		
280	-10,09	-3,88	-2,95		
285	-10,34	-2,89	-2,17		

290	-10,84	-1,85	-1,33		
295	-11,59	-0,79	-0,44		
300	-12,61	0,24	0,46		
305	-13,20	1,05	1,21		
310	-13,10	1,85	1,98		
315	-12,16	2,42	2,57		
320	-11,31	2,78	2,95		
325	-10,49	2,91	3,10		
330	-10,53	2,83	3,02		
335	-11,34	2,56	2,73		
340	-12,67	2,16	2,30		
345	-13,73	1,66	1,78		
350	-14,33	1,18	1,30		
355	-14,86	0,70	0,82		
360	-15,97	0,29	0,40		

**Setup F:**

Antenna	5 GHz
Generator frequency	5.5 GHz
Antenna connector input power	0 dBm
Azimuth	90° (plane and DUT antenna are orthogonally oriented)

**Result:**



Max: 4  
Min: -12  
Scale: 2/div



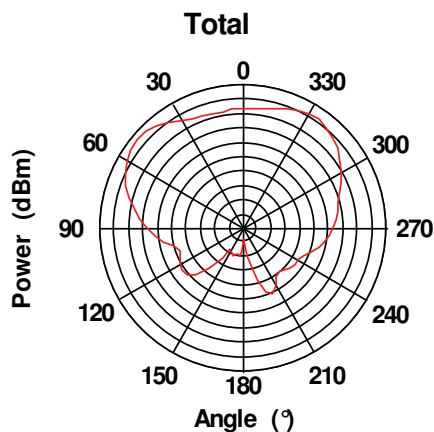
Polarization	Horizontal	Vertical	Total		Total
Angle (°)	Power (dBm)	Power (dBm)	Power (dBm)	Point Values	
0	0,02	-35,95	0,02	Ant. Port Input Pwr. (dBm)	0
5	0,07	-31,04	0,07	Tot. Rad. Pwr. (dBm)	-0,611079
10	0,35	-26,85	0,36	Peak EIRP (dBm)	2,9386
15	0,78	-24,41	0,80	Directivity (dBi)	3,54968
20	1,30	-22,41	1,31	Efficiency (dB)	-0,611079
25	1,75	-20,25	1,78	Gain (dBi)	2,9386
30	2,19	-17,82	2,23	Front/Back Ratio (dB)	11,2671
35	2,43	-15,76	2,49	Beamwidth (°)	131
40	2,57	-13,82	2,67	+ Beamwidth (°)	90
45	2,56	-12,34	2,69	- Beamwidth (°)	41
50	2,39	-11,17	2,57	Boresight Angle (°)	320
55	2,16	-10,44	2,39	Maximum Power (dBm)	2,9386
60	1,76	-9,90	2,05	Minimum Power (dBm)	-10,3998
65	1,25	-9,69	1,58	Average Power (dBm)	-0,601393
70	0,70	-9,59	1,09	Max/Min Ratio (dB)	13,3384
75	0,12	-9,58	0,56	Max/Avg Ratio (dB)	3,53999
80	-0,48	-9,69	0,01	Min/Avg Ratio (dB)	-9,79841
85	-1,09	-9,75	-0,53	Average Gain (dB)	-0,611079
90	-1,68	-9,84	-1,07		
95	-2,30	-9,95	-1,61		
100	-2,85	-9,78	-2,05		
105	-3,59	-9,87	-2,67		
110	-4,38	-9,96	-3,32		
115	-5,24	-10,20	-4,04		
120	-6,14	-10,62	-4,82		
125	-6,97	-11,16	-5,57		
130	-7,81	-12,18	-6,46		
135	-8,58	-13,55	-7,38		
140	-9,24	-15,55	-8,33		

145	-10,01	-17,93	-9,36		
150	-10,74	-20,56	-10,31		
155	-10,63	-23,26	-10,40		
160	-9,60	-26,26	-9,51		
165	-8,02	-29,38	-7,98		
170	-6,65	-34,86	-6,65		
175	-5,66	-27,98	-5,63		
180	-5,22	-22,80	-5,15		
185	-5,37	-19,72	-5,21		
190	-6,10	-17,90	-5,82		
195	-7,29	-17,10	-6,86		
200	-8,59	-17,14	-8,02		
205	-9,38	-17,85	-8,80		
210	-9,50	-18,60	-8,99		
215	-8,74	-18,45	-8,30		
220	-7,88	-17,15	-7,39		
225	-7,11	-15,22	-6,48		
230	-6,33	-13,49	-5,57		
235	-5,79	-12,34	-4,92		
240	-5,13	-11,58	-4,24		
245	-4,70	-11,01	-3,79		
250	-4,16	-10,66	-3,28		
255	-3,59	-10,63	-2,81		
260	-2,99	-10,67	-2,30		
265	-2,42	-10,71	-1,82		
270	-1,73	-10,77	-1,22		
275	-1,03	-10,87	-0,60		
280	-0,36	-10,90	0,00		
285	0,35	-11,03	0,66		
290	0,95	-11,17	1,21		
295	1,56	-11,43	1,77		
300	2,04	-11,90	2,21		
305	2,43	-12,62	2,56		
310	2,68	-13,35	2,78		
315	2,85	-14,39	2,93		
320	2,88	-15,47	2,94		
325	2,71	-16,58	2,76		
330	2,39	-17,70	2,43		
335	1,93	-18,44	1,97		
340	1,41	-19,21	1,45		
345	0,94	-20,54	0,97		
350	0,44	-22,39	0,46		
355	0,18	-26,00	0,19		
360	0,06	-30,99	0,07		

**Setup G:**

Antenna	5 GHz
Generator frequency	5.8 GHz
Antenna connector input power	0 dBm
Azimuth	0° (plane and DUT antenna orientation aligned)

**Result:**



Max: 4  
Min: -16  
Scale: 2/div

Polarization	Horizontal	Vertical	Total		Total
Angle (°)	Power (dBm)	Power (dBm)	Power (dBm)	Point Values	
0	-18,81	0,42	0,47	Ant. Port Input Pwr. (dBm)	0
5	-24,59	0,37	0,39	Tot. Rad. Pwr. (dBm)	-1,53156
10	-24,03	0,30	0,32	Peak EIRP (dBm)	2,98079
15	-18,13	0,21	0,28	Directivity (dBi)	4,51235
20	-15,07	0,24	0,37	Efficiency (dB)	-1,53156
25	-13,74	0,47	0,63	Gain (dBi)	2,98079
30	-13,54	0,96	1,12	Front/Back Ratio (dB)	10,4181
35	-13,52	1,63	1,76	Beamwidth (°)	117
40	-13,16	2,29	2,41	+ Beamwidth (°)	27
45	-12,18	2,72	2,86	- Beamwidth (°)	90
50	-11,17	2,81	2,98	Boresight Angle (°)	50
55	-10,51	2,63	2,83	Maximum Power (dBm)	2,98079
60	-10,32	2,21	2,44	Minimum Power (dBm)	-14,5522

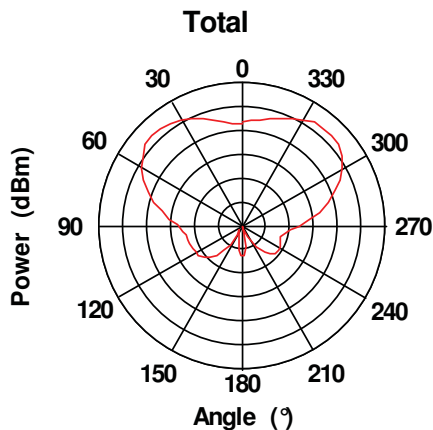
65	-10,37	1,62	1,89	Average Power (dBm)	-1,49673
70	-10,45	0,81	1,13	Max/Min Ratio (dB)	17,533
75	-10,10	-0,14	0,28	Max/Avg Ratio (dB)	4,47751
80	-9,51	-1,28	-0,67	Min/Avg Ratio (dB)	-13,0555
85	-9,02	-2,61	-1,71	Average Gain (dB)	-1,53156
90	-8,61	-3,96	-2,68		
95	-8,36	-5,70	-3,82		
100	-8,21	-7,69	-4,93		
105	-8,59	-9,76	-6,12		
110	-8,73	-11,12	-6,76		
115	-8,66	-10,79	-6,58		
120	-8,92	-9,46	-6,17		
125	-9,01	-8,52	-5,75		
130	-9,37	-8,64	-5,98		
135	-9,99	-9,95	-6,96		
140	-11,14	-12,53	-8,77		
145	-12,91	-15,99	-11,17		
150	-14,39	-17,18	-12,55		
155	-14,32	-16,82	-12,38		
160	-13,76	-16,81	-12,02		
165	-13,86	-17,53	-12,30		
170	-13,99	-17,12	-12,27		
175	-14,21	-16,22	-12,09		
180	-14,79	-17,59	-12,96		
185	-15,05	-24,22	-14,55		
190	-14,03	-16,76	-12,17		
195	-12,55	-10,68	-8,50		
200	-11,67	-8,12	-6,53		
205	-11,66	-7,49	-6,08		
210	-12,68	-8,17	-6,85		
215	-12,88	-9,63	-7,95		
220	-11,25	-11,08	-8,16		
225	-10,15	-11,74	-7,86		
230	-9,95	-11,01	-7,44		
235	-11,24	-9,62	-7,35		
240	-13,78	-8,25	-7,18		
245	-18,97	-7,09	-6,81		
250	-30,10	-6,08	-6,06		
255	-24,86	-5,32	-5,27		
260	-19,72	-4,71	-4,58		
265	-17,34	-4,23	-4,02		
270	-16,26	-3,82	-3,58		
275	-16,21	-3,43	-3,20		
280	-16,02	-3,03	-2,82		
285	-16,13	-2,51	-2,32		

290	-16,07	-1,91	-1,75		
295	-15,61	-1,21	-1,06		
300	-15,44	-0,53	-0,39		
305	-15,26	0,19	0,31		
310	-14,92	0,87	0,98		
315	-13,96	1,43	1,55		
320	-12,38	1,81	1,97		
325	-11,42	2,01	2,20		
330	-11,33	1,89	2,09		
335	-12,16	1,61	1,79		
340	-13,38	1,24	1,39		
345	-14,17	0,87	1,01		
350	-14,15	0,59	0,73		
355	-14,94	0,43	0,55		
360	-17,58	0,42	0,49		

**Setup H:**

Antenna	5 GHz
Generator frequency	5.8 GHz
Antenna connector input power	0 dBm
Azimuth	90° (plane and DUT antenna are orthogonally oriented)

**Result:**



Max: 2  
Min: -10  
Scale: 2/div

Polarization	Horizontal	Vertical	Total		Total
Angle (°)	Power (dBm)	Power (dBm)	Power (dBm)	Point Values	
0	-1,62	-20,15	-1,56	Ant. Port Input Pwr. (dBm)	0
5	-1,54	-20,37	-1,48	Tot. Rad. Pwr. (dBm)	-2,87999
10	-1,34	-21,17	-1,29	Peak EIRP (dBm)	0,53668
15	-1,05	-22,00	-1,02	Directivity (dBi)	3,41667
20	-0,68	-21,57	-0,64	Efficiency (dB)	-2,87999
25	-0,31	-18,70	-0,24	Gain (dBi)	0,53668
30	0,00	-15,53	0,12	Front/Back Ratio (dB)	6,8979
35	0,15	-12,69	0,37	Beamwidth (°)	119
40	0,17	-10,58	0,53	+ Beamwidth (°)	90
45	0,00	-9,05	0,51	- Beamwidth (°)	29
50	-0,29	-8,05	0,38	Boresight Angle (°)	315
55	-0,85	-7,35	0,02	Maximum Power (dBm)	0,53668
60	-1,48	-7,01	-0,41	Minimum Power (dBm)	-9,92194
65	-2,33	-6,90	-1,03	Average Power (dBm)	-2,85738
70	-3,30	-7,00	-1,76	Max/Min Ratio (dB)	10,4586
75	-4,29	-7,26	-2,52	Max/Avg Ratio (dB)	3,39406
80	-5,28	-7,65	-3,29	Min/Avg Ratio (dB)	-7,06456
85	-6,19	-8,07	-4,02	Average Gain (dB)	-2,87999
90	-6,89	-8,64	-4,67		
95	-7,30	-9,11	-5,10		
100	-7,51	-9,58	-5,42		
105	-7,35	-10,05	-5,48		
110	-7,20	-10,37	-5,49		
115	-7,13	-10,69	-5,54		
120	-7,09	-11,11	-5,64		
125	-6,97	-11,57	-5,68		
130	-7,13	-12,29	-5,98		
135	-7,33	-13,33	-6,36		
140	-7,56	-14,73	-6,80		

145	-8,02	-16,67	-7,46		
150	-8,63	-18,65	-8,22		
155	-9,47	-20,74	-9,16		
160	-9,90	-21,84	-9,63		
165	-9,62	-22,69	-9,41		
170	-8,83	-23,68	-8,69		
175	-7,99	-25,87	-7,92		
180	-7,58	-28,80	-7,55		
185	-7,67	-28,60	-7,63		
190	-8,36	-26,05	-8,28		
195	-9,32	-24,76	-9,20		
200	-10,05	-25,24	-9,92		
205	-10,00	-24,49	-9,84		
210	-9,29	-21,22	-9,02		
215	-8,43	-17,84	-7,96		
220	-7,86	-15,39	-7,16		
225	-7,65	-13,51	-6,65		
230	-7,60	-12,39	-6,36		
235	-7,85	-11,73	-6,36		
240	-8,07	-11,34	-6,39		
245	-8,35	-11,24	-6,55		
250	-8,56	-11,16	-6,66		
255	-8,64	-11,04	-6,67		
260	-8,47	-10,72	-6,44		
265	-8,00	-10,35	-6,01		
270	-7,16	-9,86	-5,30		
275	-6,08	-9,36	-4,40		
280	-5,02	-8,80	-3,50		
285	-3,93	-8,41	-2,61		
290	-2,85	-8,10	-1,72		
295	-1,96	-7,94	-0,98		
300	-1,21	-7,91	-0,37		
305	-0,59	-8,20	0,10		
310	-0,16	-8,67	0,41		
315	0,08	-9,50	0,54		
320	0,19	-10,79	0,52		
325	0,20	-12,31	0,43		
330	-0,03	-14,11	0,14		
335	-0,30	-16,14	-0,19		
340	-0,60	-17,59	-0,51		
345	-0,91	-18,80	-0,84		
350	-1,20	-19,43	-1,13		
355	-1,35	-19,88	-1,29		
360	-1,46	-20,22	-1,40		

### 3 Photographs



**Green line: Elevation plane at azimuth angle =  $0^\circ$  (setup A, C, E, G)**  
(plane and DUT antenna orientation aligned)

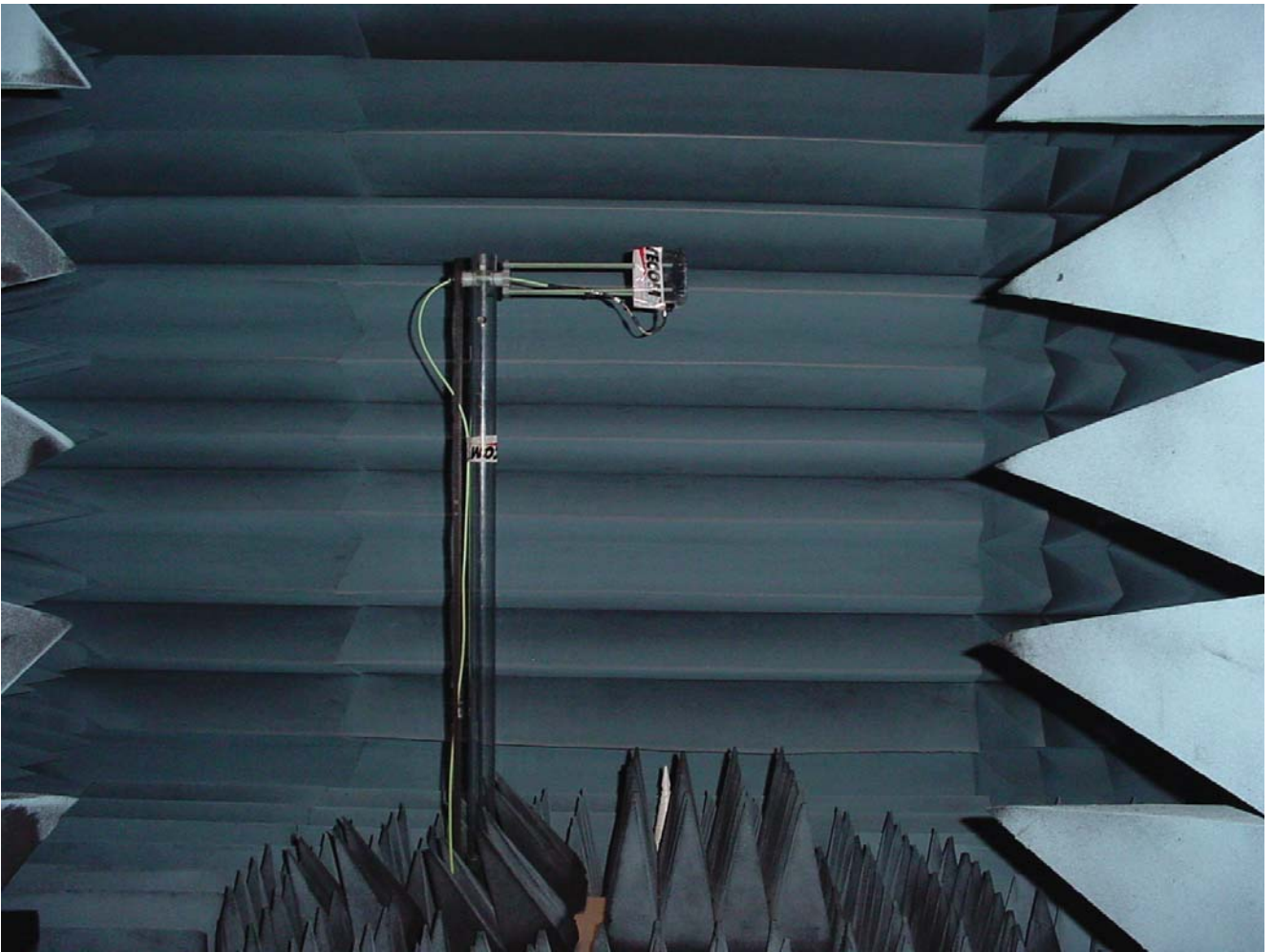
**Red line: Elevation plane at azimuth angle =  $90^\circ$  (setup B, D, F, H)**  
(plane and DUT antenna are orthogonally oriented)



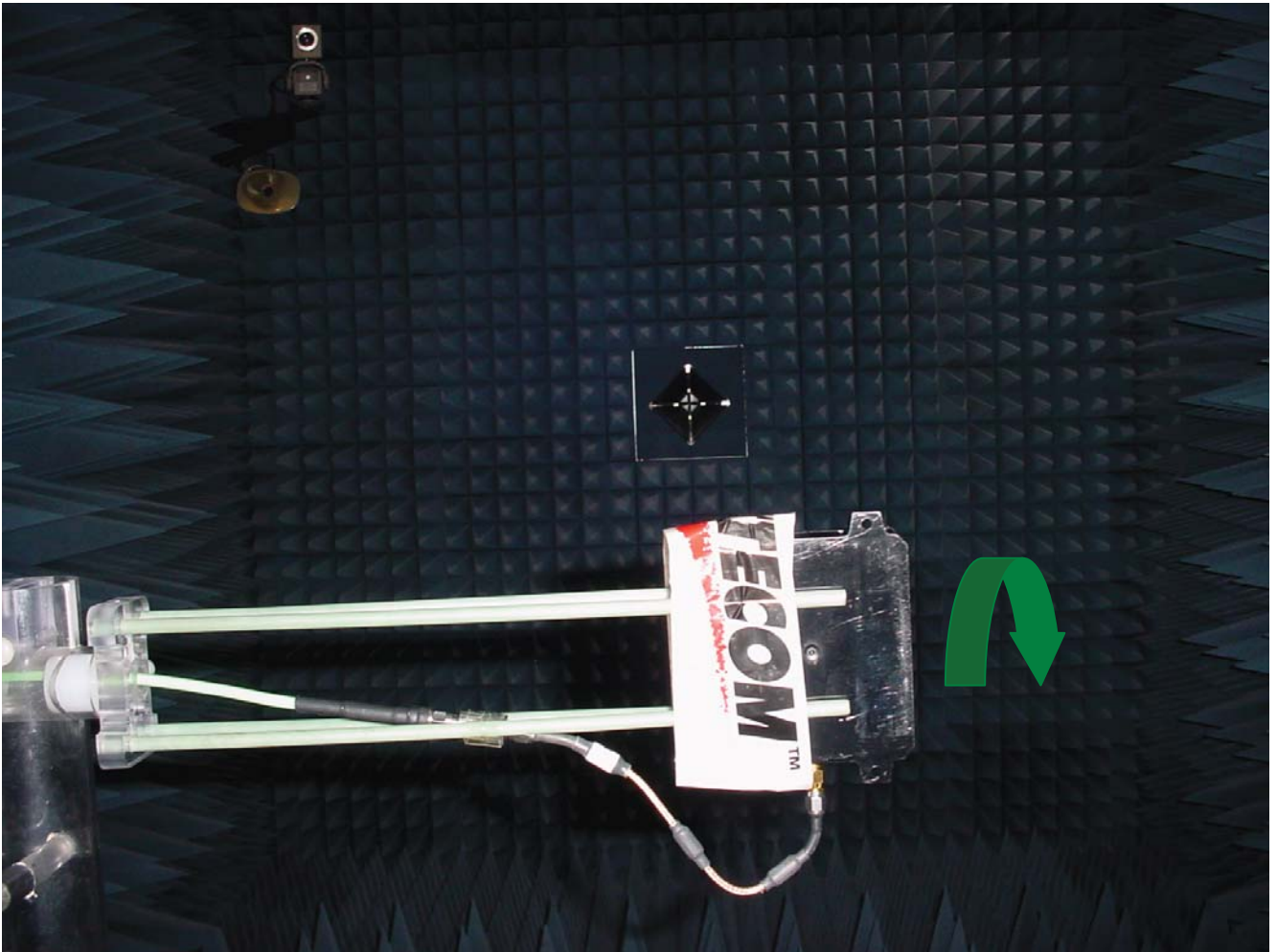








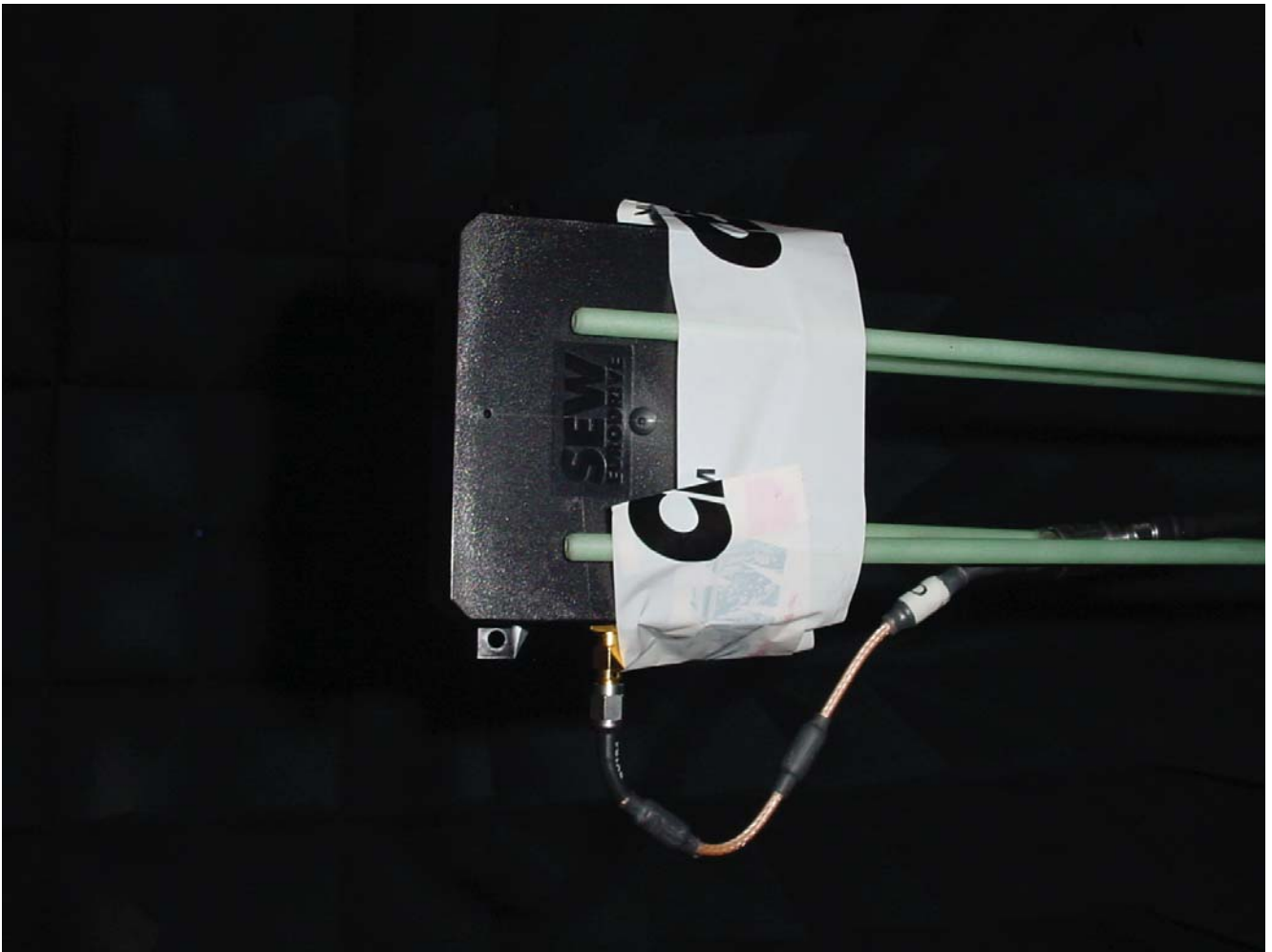
Setup A, C, E, G: azimuth angle = 0° (antenna under test vertically oriented)



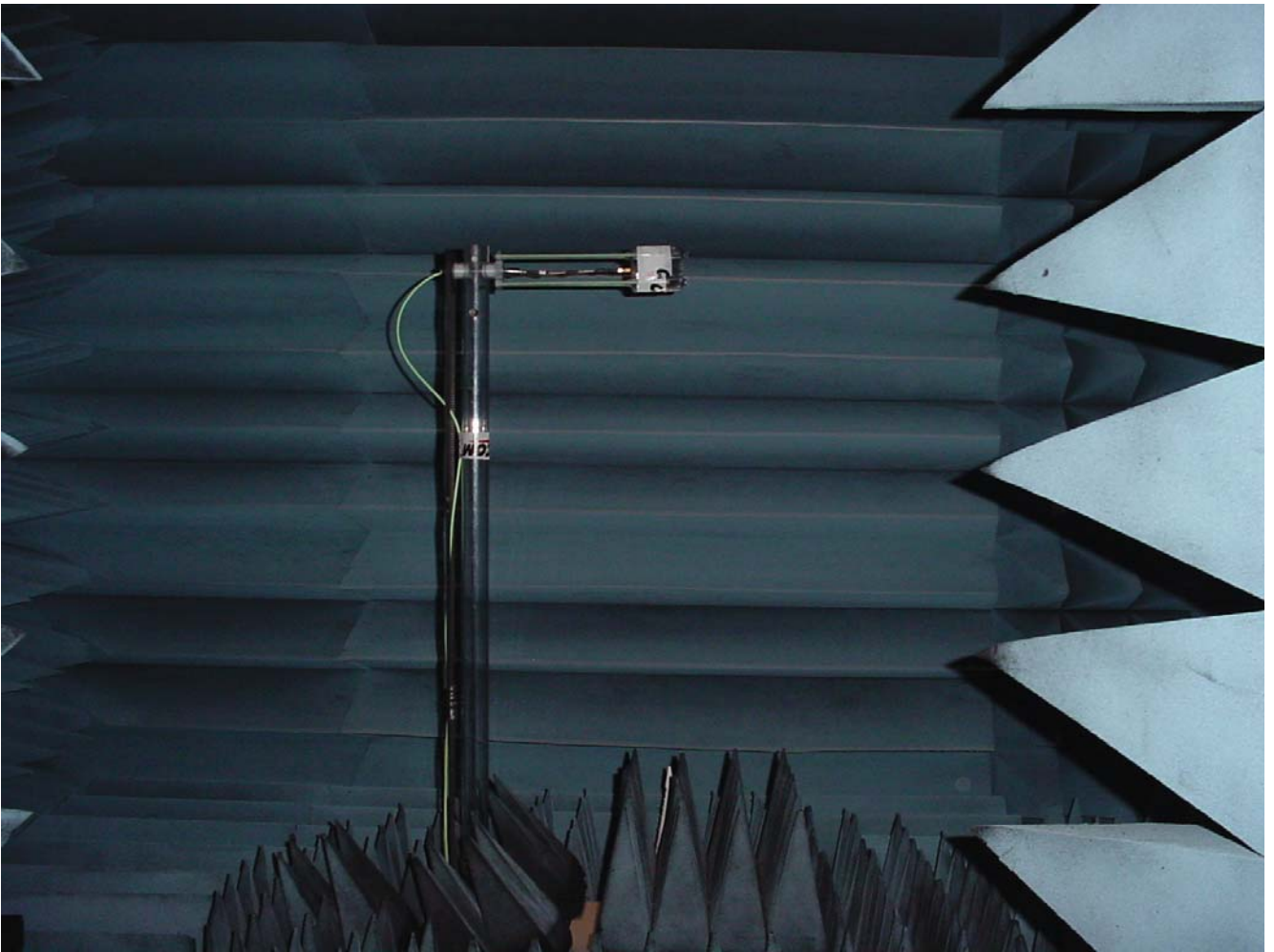
Setup A, C, E, G: azimuth angle = 0° (antenna under test vertically oriented)  
Photo shows reference position at roll axis = 0° (elevation)



Setup A, C, E, G: azimuth angle =  $0^\circ$  (antenna under test vertically oriented)  
Photo shows reference position at roll axis =  $0^\circ$  (elevation)

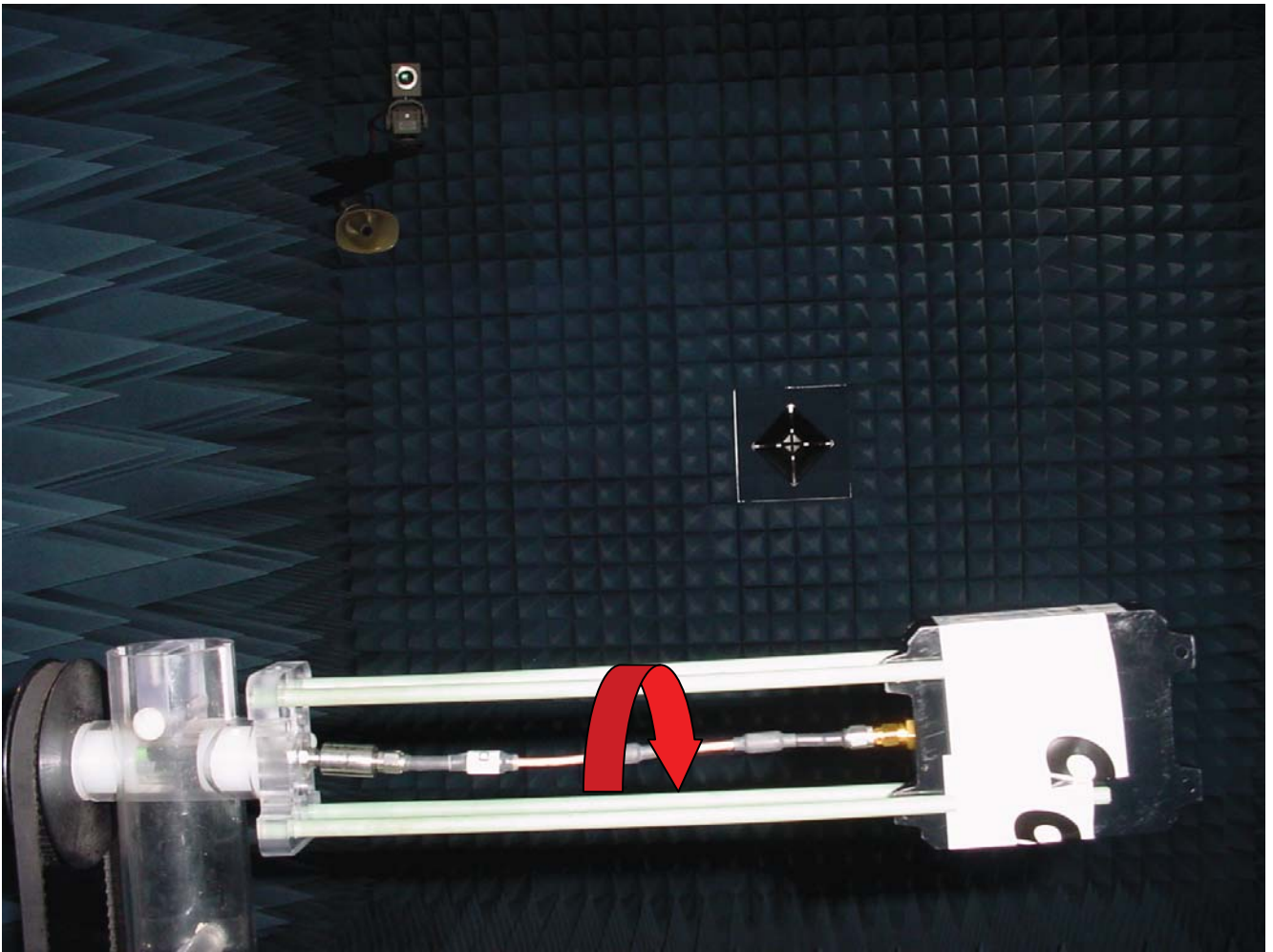


Setup A, C, E, G: azimuth angle = 0° (antenna under test vertically oriented)  
Photo shows reference position at roll axis = 0° (elevation)

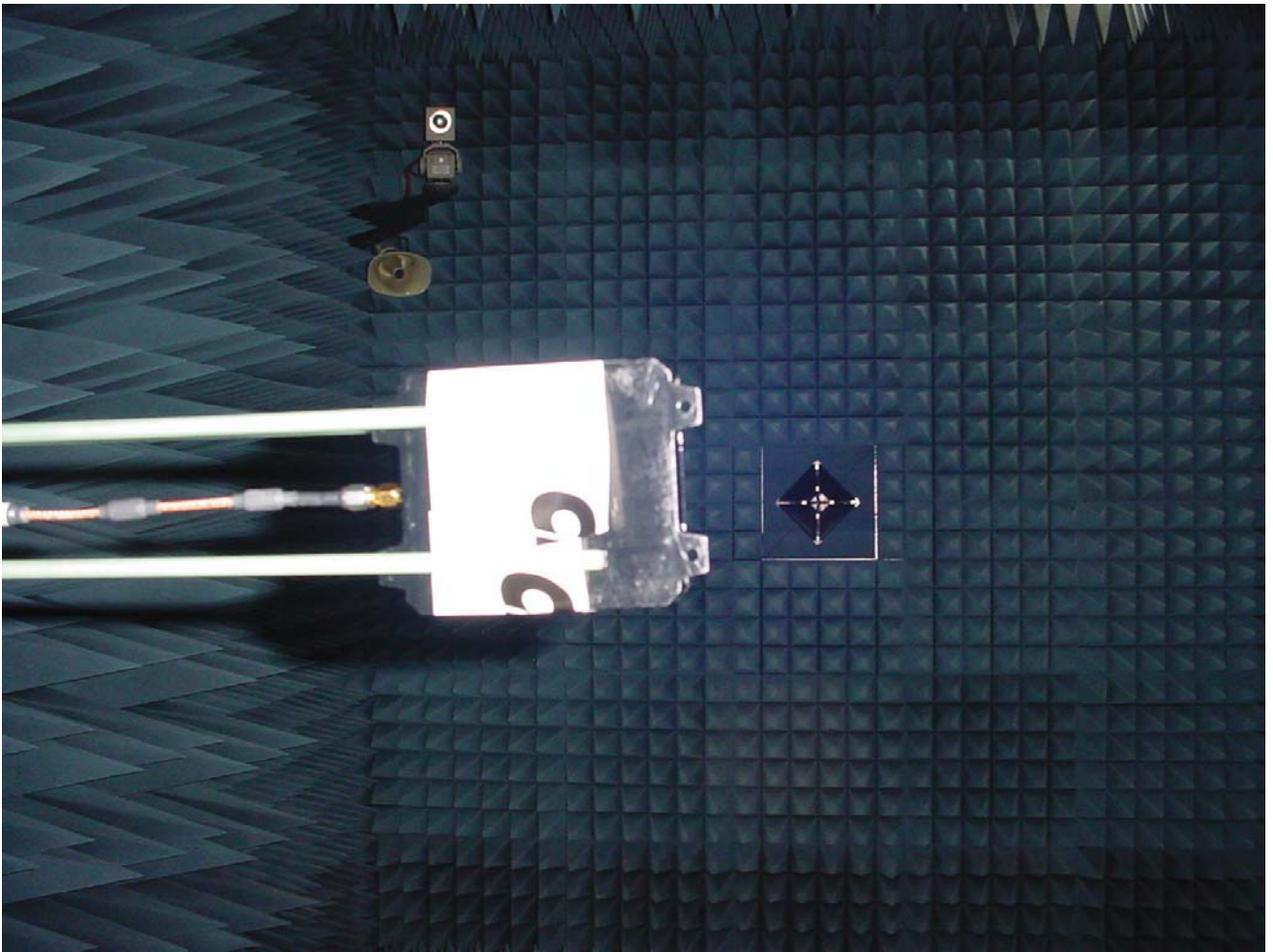


Setup B, D, F, H: azimuth angle =  $90^\circ$  (antenna under test horizontally oriented)

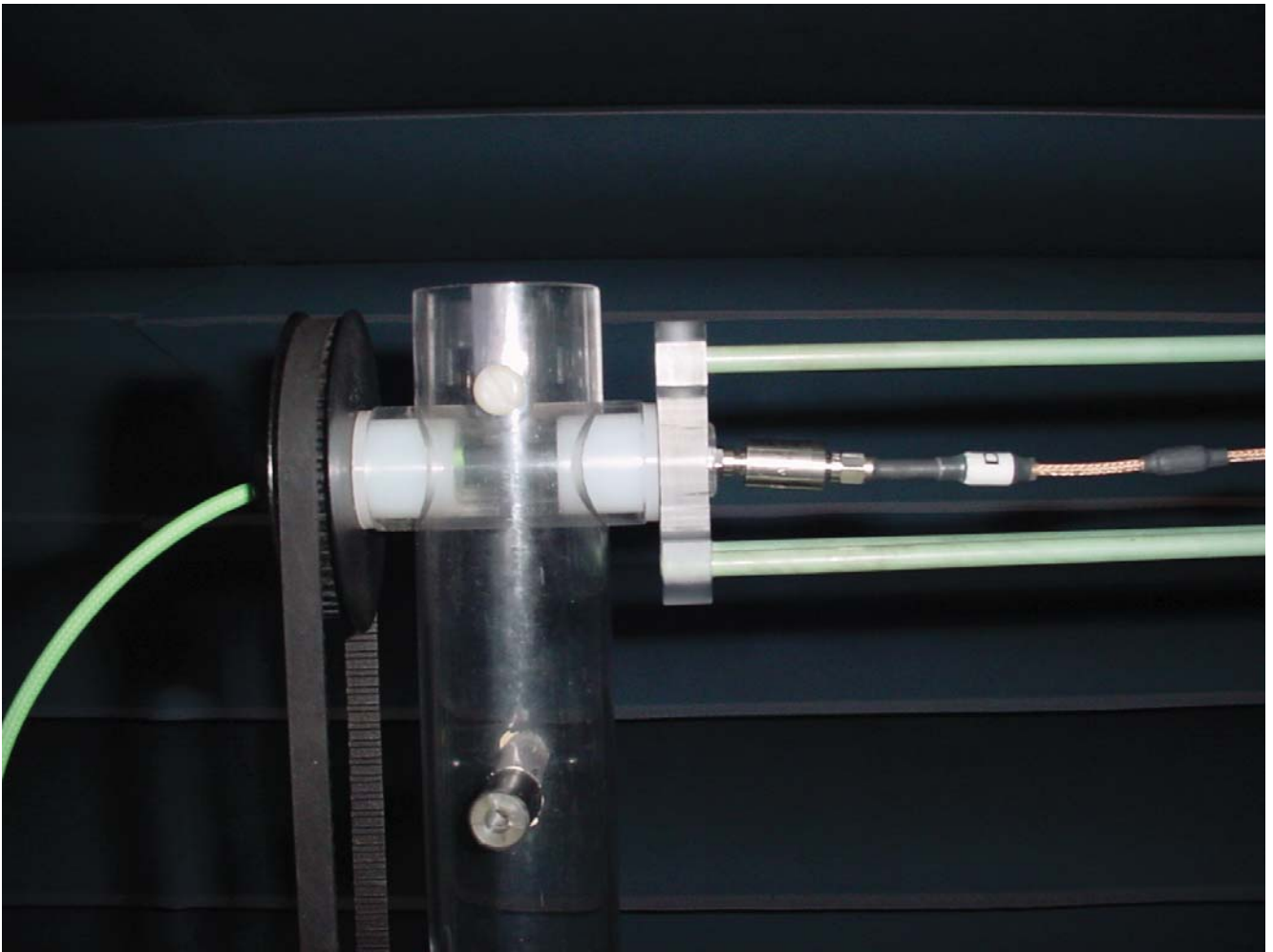




Setup B, D, F, H: azimuth angle =  $90^\circ$  (antenna under test horizontally oriented)  
Photo shows reference position at roll axis =  $0^\circ$  (elevation)



Setup B, D, F, H: azimuth angle =  $90^\circ$  (antenna under test horizontally oriented)  
Photo shows reference position at roll axis =  $0^\circ$  (elevation)



Setup B, D, F, H: azimuth angle = 90° (antenna under test horizontally oriented)  
Photo shows reference position at roll axis = 0° (elevation)