



**DMT GmbH & Co. KG**  
Messstelle nach BImSchG & Fachstelle für  
Erschütterungsmessungen

Am Technologiepark 1  
45307 Essen, Deutschland

**Report (Supplementary)**  
Sensor tests: Conformity with  
SBR-A requirements on amplitude re-  
sponse for  
Omnidots B.V.

Sitz der Gesellschaft  
**DMT GmbH & Co. KG**  
Am Technologiepark 1  
45307 Essen, Deutschland

Amtsgericht Essen HRA 9091  
Vorsitzender des Aufsichtsrates:  
Jürgen Himmelsbach

Tel +49 201 172-01  
Fax +49 201 172-1462

info@dm-group.com  
www.dmt-group.com

TÜV NORD GROUP

Geschäftsführung:  
DMT Verwaltungsgesellschaft mbH, Essen  
Amtsgericht Essen HRB 20420

Vertreten durch die Geschäftsführer:  
Prof. Dr. Eiko Räkens (Vorsitzender)  
Ulrich Pröpper



DIN EN ISO  
**9001**  
zertifiziert

DIN EN ISO  
**14001**  
zertifiziert

**Earth. Insight. Values.**

<b>Job number</b>	<b>EG-IG_17_1171</b>			
<b>Report number</b>	2/2018			
<b>Date of report</b>	19.03.2018			
<b>Number of pages</b>	11			
<b>Task definition</b>	Sensor tests: Conformity with SBR-A requirements on amplitude response			
<b>Contracting authority</b>	Omnidots B.V.			
<b>Head of expert body</b>	Dr. R. Fritschen			
<b>Author</b>	Dr. Simon Kremers	 (Kremers)		
<b>2nd Author</b>	Dr. Ralf Fritschen	 (Fritschen)		
<b>Other Authors</b>	Tobias Neuffer			
<b>Measurement period</b>	26.02.2018			
<b>Measurement staff</b>	Christian Runte			
<b>Filename</b>	1171_Report2_supplementary.pdf			
<b>Revision overview</b>	Version	Date	Replaces document	Description
	1.0	19.03.2018		Original version

## 1. Task definition

Omnidots B.V. develops measurement tools to monitor vibration impacts caused by various sources (e.g. construction site vibrations). The developed Swarm sensor shall fulfill the regulations of SBR-A concerning sensitivity, bandwidth and amplitude response. The sensor specifications were tested on the calibrated DMT shake table.

The amplitude frequency response of the Swarm sensor regarding the requirements of the SBR-A are verified.

## 2. Measurement Conditions

The sensor was mounted on the shaking table and all three components (X-axis, Y-axis and Z-axis) were tested in the same way. The respective target frequency and amplitude were approached with the shaking table and the excitation was measured with the sensor for one minute. The room temperature during the measurement period was about 22 °C.

## 3. Results – High Amplitudes

For each channel the excitation frequencies and amplitudes are shown in the tables. In addition, the standard deviations of the recorded amplitudes are shown. The deviations in dB are calculated as follows:

$$\text{Deviation [dB]} = 20 \log_{10} \left( \frac{V_m}{V_r} \right). \quad (\text{eq. 1})$$

### 3.1 X-axis

Deviation of displayed values:

Frequency [Hz]	Reference Amplitude Vr [mm/s]	-3 $\sigma$ [mm/s]	Excitation Vm [mm/s]	+3 $\sigma$ [mm/s]	Deviation	dB
1,00	10,00	8,18	8,25	8,30	0,82	-1,67
1,25	10,00	9,95	10,01	10,07	1,00	0,01
2,00	10,00	10,02	10,07	10,13	1,01	0,06
2,50	10,00	9,96	10,01	10,07	1,00	0,01
4,00	10,00	9,87	9,93	9,98	0,99	-0,06
5,00	10,00	9,85	9,91	9,97	0,99	-0,08
6,30	10,00	9,82	9,87	9,93	0,99	-0,11
8,00	10,00	9,80	9,86	9,93	0,99	-0,12
16,00	10,00	9,74	9,79	9,86	0,98	-0,18
31,50	10,00	9,73	9,80	9,87	0,98	-0,17
50,00	10,00	9,73	9,84	9,92	0,98	-0,14
80,00	10,00	9,71	9,95	10,07	1,00	-0,04
125,00	5,00	0,00	0,02	0,07	0,00	-48,47
160,00	2,00	0,00	0,02	0,07	0,01	-41,22
250,00	1,00	0,00	0,02	0,06	0,02	-35,65
315,00	1,00	0,00	0,02	0,06	0,02	-35,81

### 3.2 Y-axis

Deviation of displayed values:

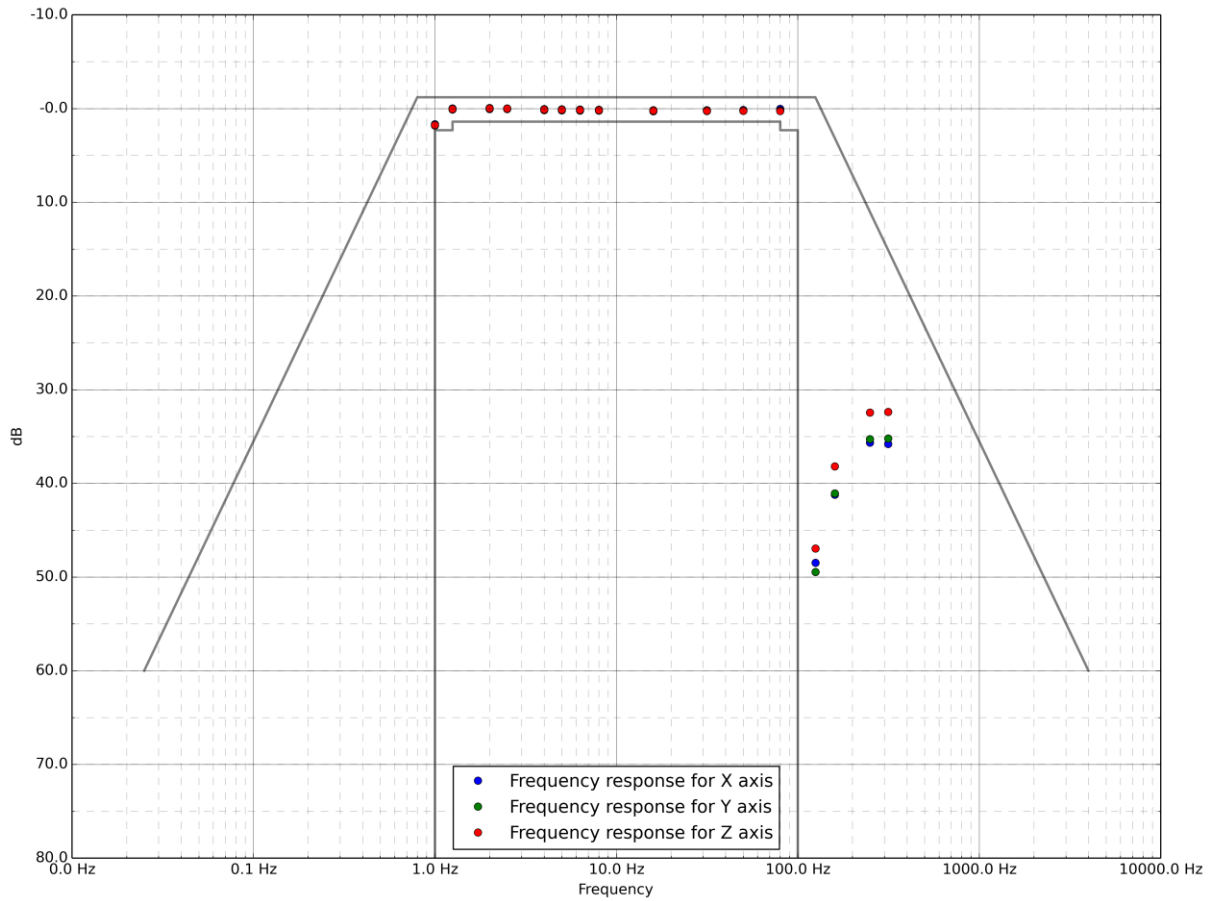
Frequency [Hz]	Reference Amplitude Vr [mm/s]	-3 $\sigma$ [mm/s]	Excitation Vm [mm/s]	+3 $\sigma$ [mm/s]	Deviation	dB
1,00	10,00	8,07	8,12	8,20	0,81	-1,81
1,25	10,00	9,83	9,88	9,95	0,99	-0,10
2,00	10,00	9,88	9,94	10,00	0,99	-0,05
2,50	10,00	9,86	9,93	9,99	0,99	-0,07
4,00	10,00	9,75	9,81	9,87	0,98	-0,16
5,00	10,00	9,72	9,79	9,84	0,98	-0,19
6,30	10,00	9,69	9,75	9,82	0,97	-0,22
8,00	10,00	9,69	9,74	9,80	0,97	-0,23
16,00	10,00	9,62	9,68	9,74	0,97	-0,28
31,50	10,00	9,61	9,69	9,75	0,97	-0,28
50,00	10,00	9,60	9,71	9,80	0,97	-0,25
80,00	10,00	9,54	9,78	9,91	0,98	-0,19
125,00	5,00	0,00	0,02	0,07	0,00	-49,45
160,00	2,00	0,00	0,02	0,07	0,01	-41,06
250,00	1,00	0,00	0,02	0,07	0,02	-35,29
315,00	1,00	0,00	0,02	0,07	0,02	-35,21

### 3.3 Z-axis

Deviation of displayed values:

Frequency [Hz]	Reference Amplitude Vr [mm/s]	-3 $\sigma$ [mm/s]	Excitation Vm [mm/s]	+3 $\sigma$ [mm/s]	Deviation	dB
1,00	10,00	8,09	8,17	8,25	0,82	-1,76
1,25	10,00	9,86	9,93	10,00	0,99	-0,06
2,00	10,00	9,94	10,02	10,09	1,00	0,02
2,50	10,00	9,90	9,98	10,06	1,00	-0,02
4,00	10,00	9,82	9,89	9,98	0,99	-0,10
5,00	10,00	9,77	9,85	9,93	0,98	-0,13
6,30	10,00	9,75	9,83	9,90	0,98	-0,15
8,00	10,00	9,73	9,82	9,90	0,98	-0,16
16,00	10,00	9,68	9,76	9,84	0,98	-0,21
31,50	10,00	9,64	9,73	9,82	0,97	-0,24
50,00	10,00	9,61	9,73	9,83	0,97	-0,24
80,00	10,00	9,44	9,69	9,83	0,97	-0,28
125,00	5,00	0,00	0,02	0,08	0,00	-46,95
160,00	2,00	0,00	0,02	0,09	0,01	-38,20
250,00	1,00	0,00	0,02	0,09	0,02	-32,44
315,00	1,00	0,00	0,02	0,09	0,02	-32,37

### 3.4 Frequency response (after SBR-A)



## 4. Results – Low Amplitudes

### 4.1 X – Axis

Deviation of displayed values:

Frequency [Hz]	Reference Amplitude Vr [mm/s]	-3 $\sigma$ [mm/s]	Excitation Vm [mm/s]	+3 $\sigma$ [mm/s]	Deviation	dB
2,00	1,00	0,90	0,98	1,04	0,98	-0,20
2,50	1,00	0,91	0,98	1,04	0,98	-0,19
4,00	0,50	0,43	0,48	0,54	0,96	-0,31
5,00	0,50	0,42	0,48	0,54	0,96	-0,32
6,30	0,50	0,43	0,49	0,54	0,97	-0,25
8,00	0,20	0,13	0,19	0,25	0,95	-0,49
16,00	0,20	0,13	0,19	0,26	0,97	-0,27
31,50	0,20	0,14	0,20	0,25	0,98	-0,19
50,00	0,20	0,14	0,20	0,25	0,98	-0,16
80,00	0,20	0,14	0,20	0,26	0,99	-0,13
125,00	0,20	0,00	0,02	0,07	0,09	-20,94
160,00	0,20	0,00	0,02	0,07	0,09	-20,58
250,00	0,20	0,00	0,02	0,06	0,09	-20,56
315,00	0,20	0,00	0,02	0,07	0,09	-20,81



## 4.2 Y – Axis

Deviation of displayed values:

Frequency [Hz]	Reference Amplitude Vr [mm/s]	-3 $\sigma$ [mm/s]	Excitation Vm [mm/s]	+3 $\sigma$ [mm/s]	Deviation	dB
2,00	1,00	0,87	0,96	1,01	0,96	-0,39
2,50	1,00	0,88	0,95	1,01	0,95	-0,41
4,00	0,50	0,42	0,48	0,53	0,95	-0,42
5,00	0,50	0,42	0,48	0,54	0,95	-0,42
6,30	0,50	0,42	0,48	0,53	0,96	-0,34
8,00	0,20	0,13	0,19	0,24	0,93	-0,66
16,00	0,20	0,13	0,19	0,25	0,96	-0,35
31,50	0,20	0,13	0,19	0,26	0,97	-0,30
50,00	0,20	0,13	0,19	0,25	0,97	-0,31
80,00	0,20	0,13	0,19	0,25	0,97	-0,27
125,00	0,20	0,00	0,02	0,07	0,09	-20,98
160,00	0,20	0,00	0,02	0,07	0,08	-21,48
250,00	0,20	0,00	0,02	0,06	0,09	-20,93
315,00	0,20	0,00	0,02	0,08	0,10	-20,25

### 4.3 Z – Axis

Deviation of displayed values:

Frequency [Hz]	Reference Amplitude Vr [mm/s]	-3 $\sigma$ [mm/s]	Excitation Vm [mm/s]	+3 $\sigma$ [mm/s]	Deviation	dB
2,00	1,00	0,86	0,97	1,05	0,97	-0,30
2,50	1,00	0,87	0,96	1,05	0,96	-0,33
4,00	0,50	0,40	0,47	0,56	0,95	-0,46
5,00	0,50	0,41	0,48	0,56	0,96	-0,32
6,30	0,50	0,40	0,48	0,56	0,96	-0,32
8,00	0,20	0,09	0,19	0,28	0,94	-0,53
16,00	0,20	0,11	0,19	0,27	0,96	-0,36
31,50	0,20	0,12	0,19	0,27	0,97	-0,30
50,00	0,20	0,11	0,19	0,27	0,97	-0,30
80,00	0,20	0,11	0,19	0,28	0,96	-0,34
125,00	0,20	0,00	0,02	0,10	0,12	-18,27
160,00	0,20	0,00	0,02	0,09	0,12	-18,46
250,00	0,20	0,00	0,02	0,09	0,12	-18,11
315,00	0,20	0,00	0,02	0,09	0,11	-19,15

#### 4.4 Frequency response (after SBR-A)

