



Uponor Tacker eristelevyn dynaamisen jäykkyyden määrittäminen



Tilaja:

Uponor Suomi Oy

Tilaja	Uponor Suomi Oy Kaskimäenkatu 2 33900 Tampere
Tilaus	Tilaus 26.5.2014 Mikko Roininen. Meidän tilausvahvistus (VTT-O-155954-14)
Yhteyshenkilö	VTT Expert Services Oy Tutkija Pekka Sipari PL 1001, 02044 VTT Puh. 020 722 6931 Faksi 020 722 7003 E-mail: pekka.sipari@vtt.fi

Tehtävä **Uponor Tacker eristelevyn dynaamisen jäykkyyden määrittäminen**

Näyte Tilaja toimitti 28.5.2015 VTT Expert Services Oy:lle näytteeksi useampia nimellispaksuudeltaan 30 mm olevia kalvopäällystettyä eristelevyä. Ekspanoidun solupolystyreenilevyn tuotenimi oli valmistajan mukaan Uponor Tacker ja sen keskimääräinen neliöpaino oli noin 330 g/m² (tiheys noin 9,8 kg/m³). Dynaamisen jäykkyyden määrittämistä varten näytteistä VTT Expert Services Oy:n toimesta leikattiin satunnaisesti valituista kolmesta levystä yksi kpl 200 mm x 200 mm oleva koekappale. Näytetietoja ja kuvia eristelevyistä on esitetty liitteessä 2.

Tehtävän suoritus

Ominaisaajuus

Ominaisaajuus mitattiin soveltaen standardia EN 29052-1:1992 [1]. Ominaisaajuuden mittaamenetelmä on esitetty englanninkielisessä testausselostuksessa VTT-S-03252-14 (liite 1). Koekappaleen päälle asetetun kuormituslevyn paino oli 7,92 kg.

Ominaisaajuuden määrittäminen

Dynaaminen jäykkyys määritettiin ominaisaajuuksista standardin EN 29052-1:1992 [1] mukaisesti. Dynaamisen jäykkyyden määrittämisessä käytettiin nol-lavoimahaerätteen ominaisaajuutta, joka saatiin ekstrapoloimalla suurimmista mitatuista ominaisaajuuden mittaustuloksista. Dynaamisen jäykkyyden määrittämisessä oletettiin, että näytteen ilmvirtausvastus, r , on sivusuunnassa suuri: $r > 100\text{kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$, josta seuraa, että:

$$s' = s'_t$$

s' = asennetun kimmoisan materiaalin dynaaminen jäykkyys / pinta-alayksikkö

s'_t = koekappaleen näennäinen dynaaminen jäykkyys / pinta-alayksikkö

Mitatut ominaistuuudet ja dynaaminen jäykkyys

Koekappaleista määritetyt dynaamiset jäykkyydet ja niiden määrittämisessä käytetyt ominaistuuudet on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Dynaaminen jäykkyys, s' EN 29052-1:1992 – ilmavirtausvastukseksi oletettu, $r \geq 100 \text{ kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2 \therefore s' = s'_t$

Koekpl	Neliöpaino g/m^2	f_r Hz	d mm	s'_t MN/m^3	s'_a MN/m^3	s' MN/m^3
1	n. 330	40	30	13	-	13
2	n. 330	42	30	14	-	14
3	n. 330	41	30	13	-	13
Keskia.		41				13

f_r = resonanssitaajuus, Hz
 d = näytteen paksuus kuormitettuna, mm
 s'_t = näennäinen dynaaminen jäykkyys / pinta-alayksikkö, MN/m^3
 s'_a = ilmakerroksen dyn. jäykkyys / pinta-alayksikkö, MN/m^3
 $s' = s'_t + s'_a$ = dynaaminen jäykkyys / pinta-alayksikkö, MN/m^3

Espoo, 31.7.2014



Pekka Sipari
Erityisasiantuntija



Veijo Sivonen
Tekninen asiantuntija

VTT Expert Services Oy on ilmoitettu laitos (Notified Body) nro NB 0809

FINAS-akkreditointipalvelu on akkreditoitu laboratoriomme (T001, VTT Expert Services Oy) suorittamaan alla olevan standardin mukaiset mittaukset.

Viite

[1] EN 29052-1:1992 (ISO 9052-1:1989) Acoustics - Determination of dynamic stiffness - Part 1: Materials used under floating floors in dwellings

LIITTEET

Liite 1: Research report VTT-S-03252-14

Liite 2: Valokuvia tuotteen pakkausmerkinöistä ja itse tuotteesta

JAKELU

Tilaaaja
Arkisto

Alkuperäinen
Alkuperäinen



RESEARCH REPORT

| No. VTT-S-03252-14

| June 26, 2014

RESONANT FREQUENCY MEASUREMENTS



Requested by: VTT Expert Services Ltd.

Requested by VTT Expert Services Ltd
Pekka Sipari
P.O. Box 1001
FI-02044 VTT, Finland

Order Pekka Sipari

Contact person **VTT Expert Services Ltd**
Raoul Kempe
P.O. BOX 1000, FI-02044 VTT
Tel. +358 20 722 7133
Fax +358 20 722 7042
Email: Raoul.Kempe@vtt.fi

Assignment Resonant frequency measurements.

Summary Sine vibration test according to the standard IEC 60068-2-6, Test Fc.

The customer is responsible for the calculation of the natural frequency of the materials.

Espoo, June 26, 2014



Raoul Kempe
Expert

Distribution Customer Original
Archive Original

1 General

The test place was VTT Expert Services Ltd and the test was carried out 24.6.2014. The temperature was 23,1 °C and the Relative Humidity was 44,5 % during the test. The specimens were the following:

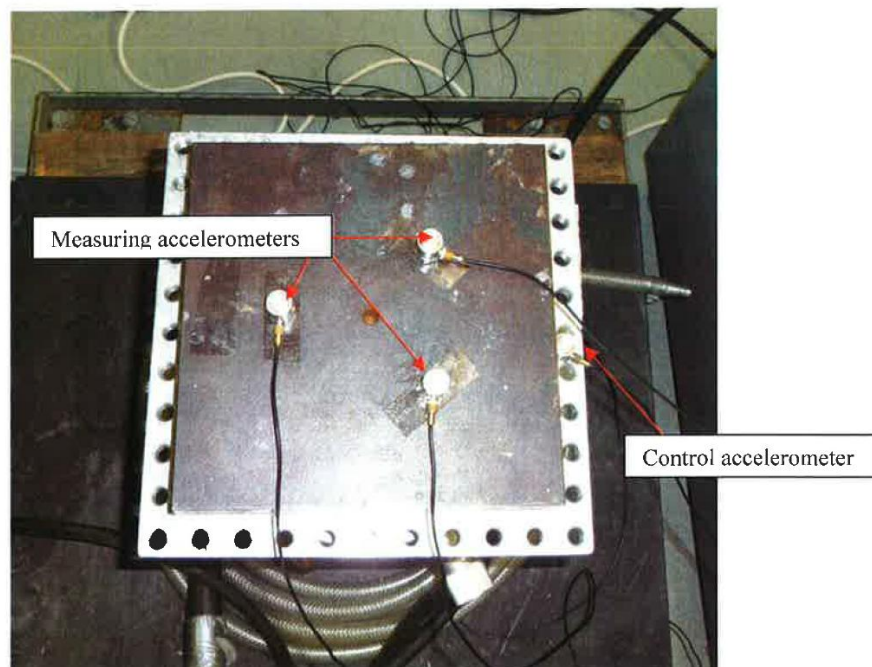
Table 1.

Specimen	a / mm	b / mm	c / mm
1	200	200	30
2	200	200	30
3	200	200	30

The customer is responsible for the calculation of the natural frequency of the materials.

The test equipment:

- B&K Type 4813 Vibration Exiter System IDN TL04092
- B&K Type 2707 Power Amplifier IDN TL04093
- LDS-Dactron USB vibration control system, IDN TL04095
- B&K type 4332 accelerometers, IDN TL04048 (control)
- B&K type 4332 accelerometers, IDN TL04047, TL04049 and TL04050
- B&K type 2626 amplifiers, IDN TL04000, TL03999, TL04084 and TL04085 (control)



Photograph 1. The test setup (P1040531.JPG).

The test results relate only to the sample tested.

2 Sinusoidal vibration, IEC 60068-2-6, Test Fc (2007-12)

2.1 Test procedure

The test was carried out according to the publication IEC 60068-2-6, Test Fc and the test level was extracted from the publication “Acoustics – Determination of dynamic stiffness Part 1: Materials used under floating floors in dwellings” ISO 9052-1, First Edition 15.02.1989, Paragraph 7.2. This standard consists of the English text of the European Standard EN 29052-1:1992. The test consisted of three frequency response measurements for each specimen. The test level was constant peak acceleration from 5 to 100 Hz according to the following:

- 0,051 m/s² (0,0051 g_n, 0,4 N)
- 0,038 m/s² (0,0038 g_n, 0,3 N)
- 0,025 m/s² (0,0025 g_n, 0,2 N)

- sweep rate 1 oct/min
- uncertainty of the measurements ±5,0 %

The specimen was placed below a weight of 7921 g on the test fixture in the normal mounting position. The specimen was not attached to the fixture by any means. The test level was controlled with one accelerometer.

The frequency responses were measured according to photograph 1.

2.2 Test results

Table 2. The measured resonant frequencies.

Specimen	Figure	Average resonant frequencies / Hz								
		0,4 N			0,3 N			0,2 N		
1	1 - 3	23,0	35,6	38,6	23,1	36,0	38,8	23,3	36,5	39,4
2	4 - 6	23,1	35,9	40,5	23,3	36,4	40,9	23,5	36,9	41,4
3	7 - 9	23,1	35,1	39,1	23,2	35,6	39,6	23,4	36,1	40,2

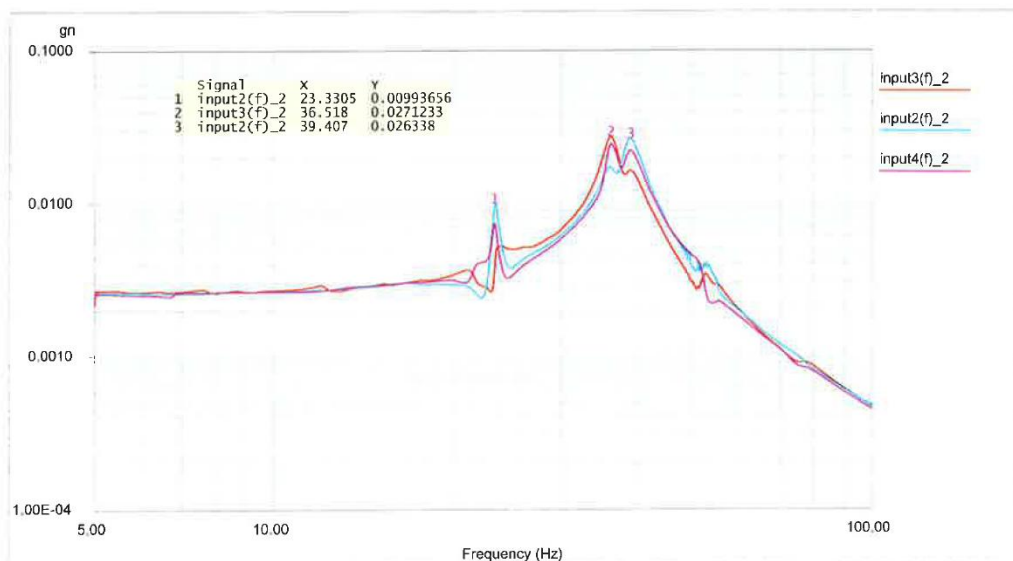


Figure 1. Resonant frequency curves for specimen 1 at 0,2 N.

The test results relate only to the sample tested.

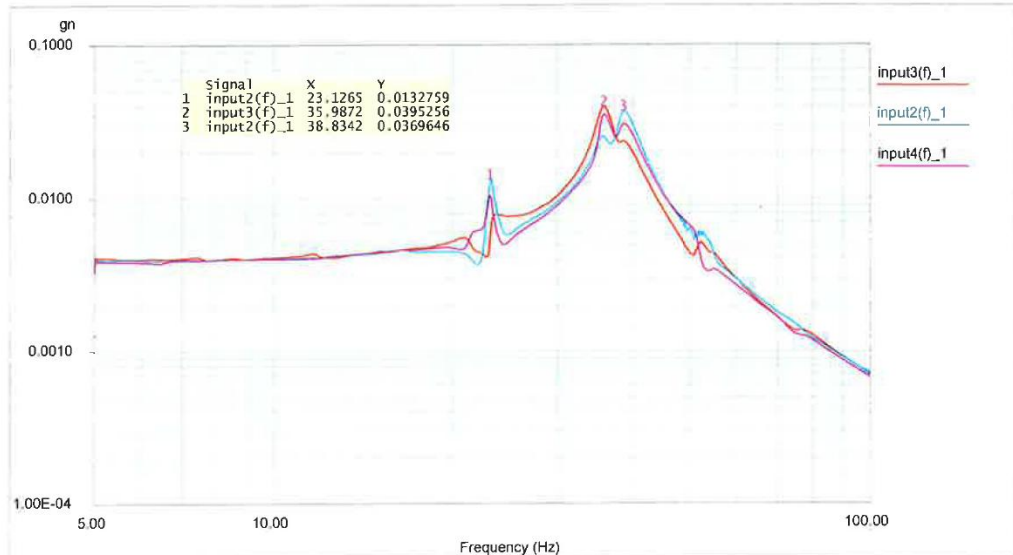


Figure 2. Resonant frequency curves for specimen 1 at 0,3 N.

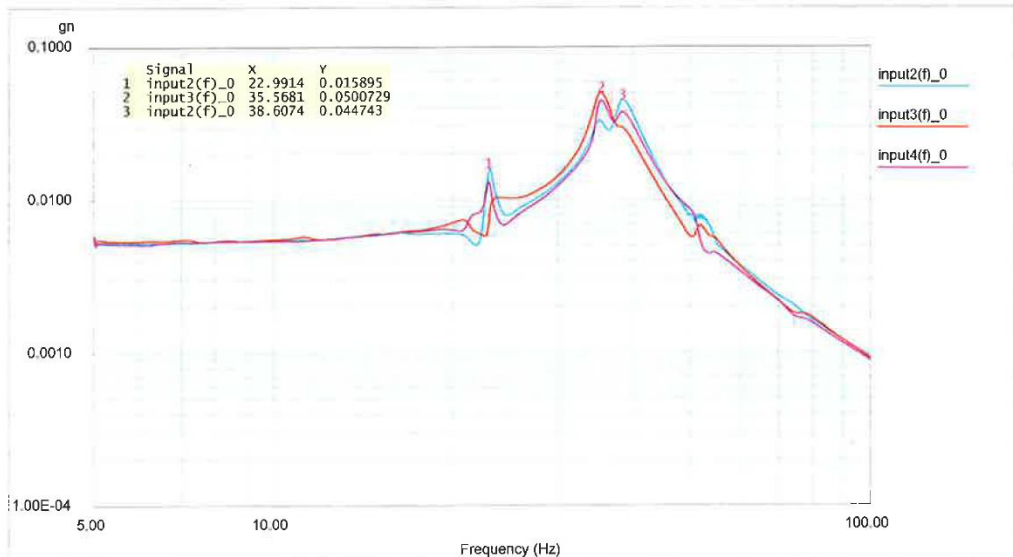


Figure 3. Resonant frequency curves for specimen 1 at 0,4 N.

The test results relate only to the sample tested.

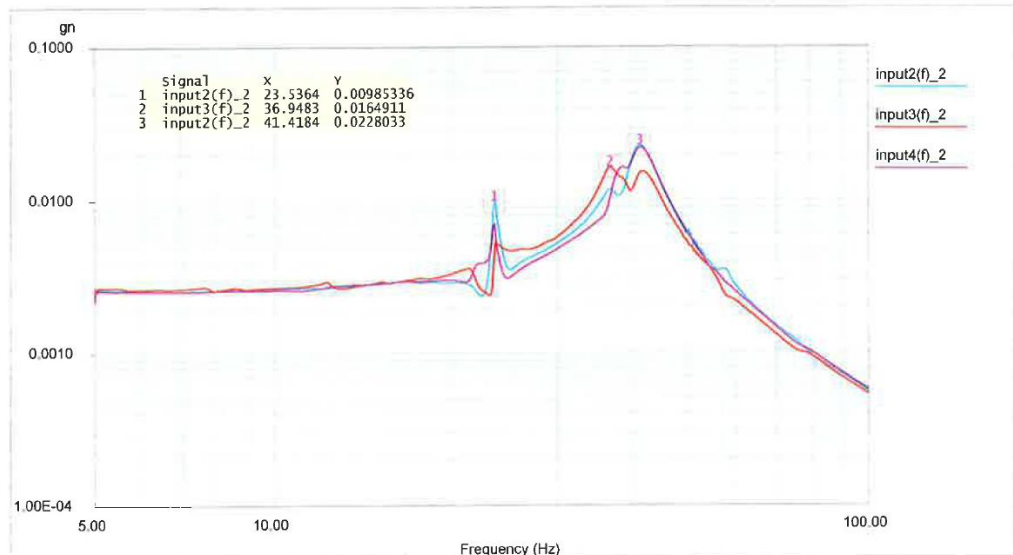


Figure 4. Resonant frequency curves for specimen 2 at 0,2 N.

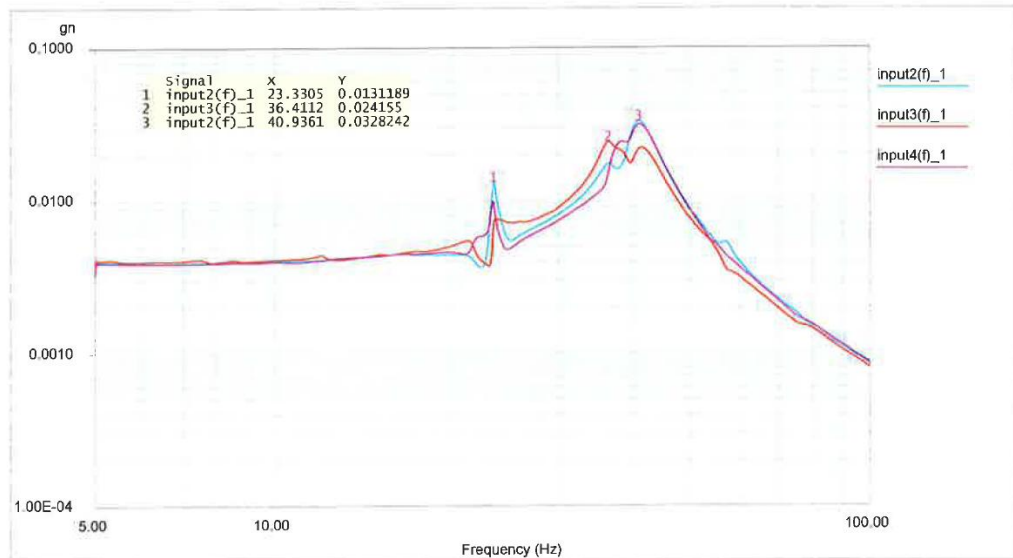


Figure 5. Resonant frequency curves for specimen 2 at 0,3 N.

The test results relate only to the sample tested.

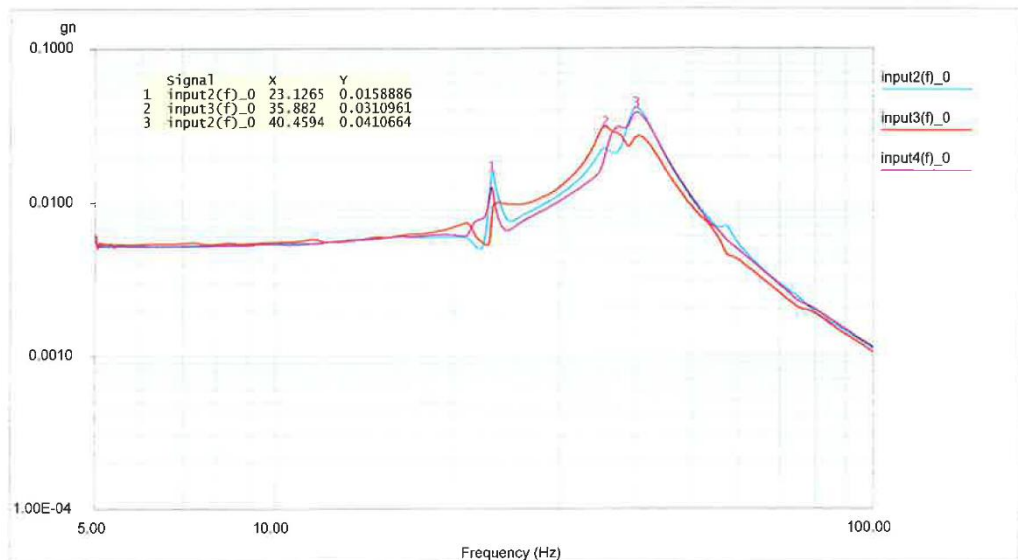


Figure 6. Resonant frequency curves for specimen 2 at 0,4 N.

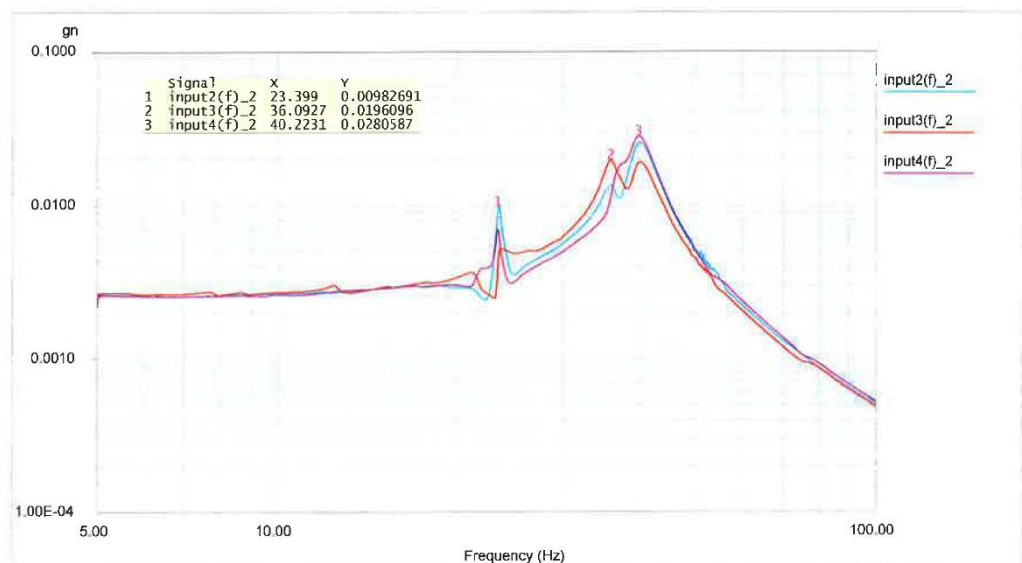


Figure 7. Resonant frequency curves for specimen 3 at 0,2 N.

The test results relate only to the sample tested.

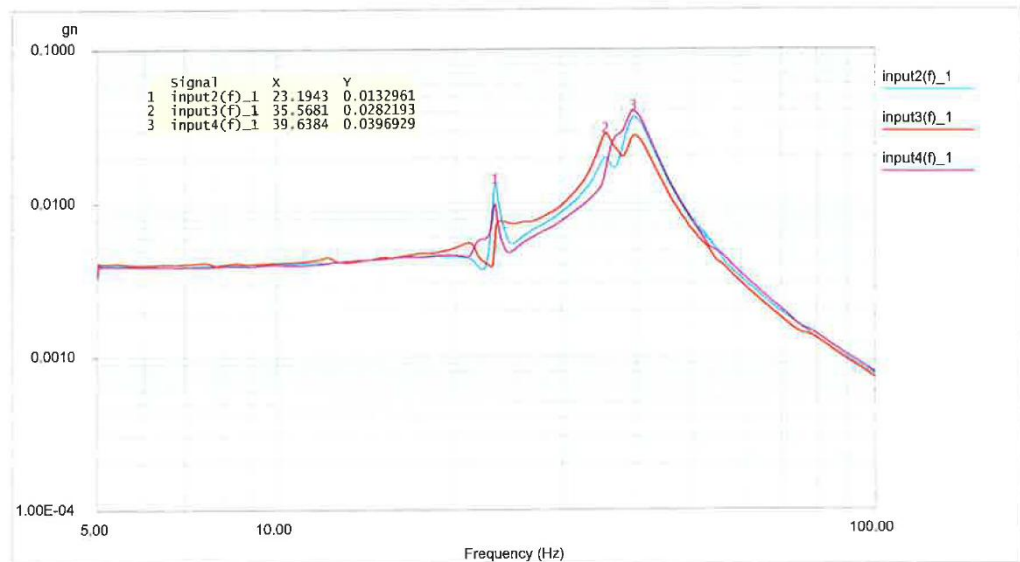


Figure 8. Resonant frequency curves for specimen 3 at 0,3 N.

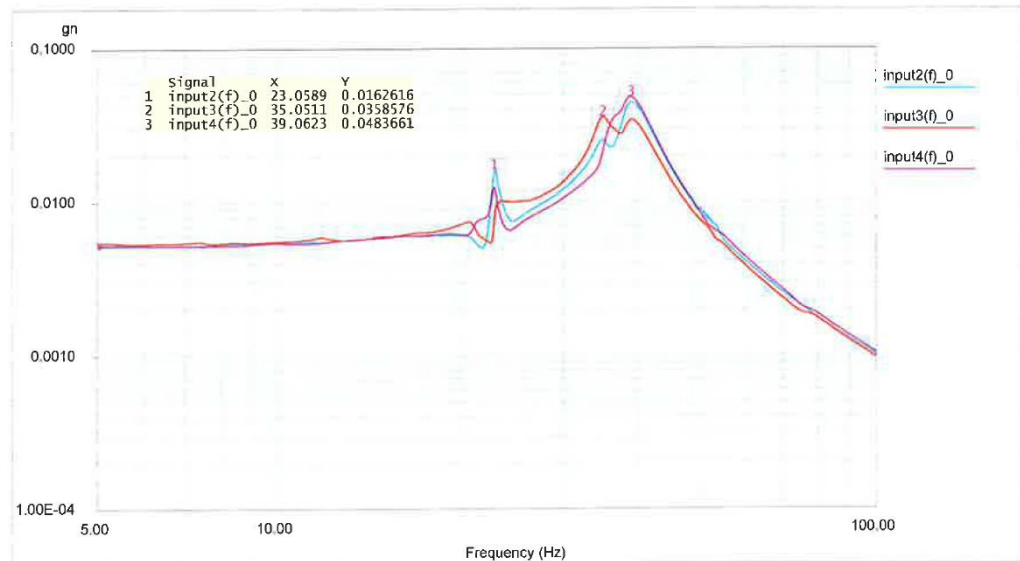


Figure 9. Resonant frequency curves for specimen 3 at 0,4 N.

The test results relate only to the sample tested.

VALOKUVIA TUOTTEEN PAUKKAUKSISTA JA TUOTTEESTA

